



Análise de riscos climáticos para as culturas do brócolis e da couve-flor no estado de Santa Catarina

Wilian da Silva Ricce¹, Angelo Mendes Massignam¹, Darlan Rodrigo Marchesi², Cristina Pandolfo¹, Luiz Fernando de Novaes Vianna¹

RICCE, W.S.; MASSIGNAM, A.M.; MARCHESI, D.R.; PALDOLFO, C.; VIANNA, L.F.N. Análise de riscos climáticos para a cultura do brócolis e da couve-flor no estado de Santa Catarina. Agosto, 2018. p.11.

O Brócolis ou couve-brócolos (*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck) e a couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) são plantas que produzem inflorescências comestíveis. O brócolis pode ser do tipo “cabeça”, ou do tipo “ramoso” e a colheita deve ser feita quando os botões florais estão bem desenvolvidos, ainda com coloração verde-escuro, mas antes da abertura das flores.

Nas Tabelas 1 e 2 são indicadas as épocas de plantio das mudas de brócolis e couve-flor em função da época do ano e da espécie utilizada.

Tabela 1. Época mais recomendada para o plantio/semearura dos brócolis nas regiões Sul, Sudeste, Nordeste, Centro-Oeste e Norte do Brasil (Gondim, 2010).

ESPÉCIE	ÉPOCA MAIS RECOMENDADA PARA PLANTIO					INÍCIO DE COLHEITA (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
BRÓCOLOS DE INVERNO	FEV./SET.	FEV./JUL.	*	FEV./MAIO	*	90 - 100 DIAS
BRÓCOLOS DE VERÃO	OUT./DEZ.	SET./JAN.	OUT./FEV.	OUT./JAN.	ABR./JUL.	80 - 100 DIAS

*Não recomendável.

Tabela 2. Época mais recomendada para o plantio/semearura da couve-flor nas regiões Sul, Sudeste, Nordeste, Centro-Oeste e Norte do Brasil (Gondim, 2010).

ESPÉCIE	ÉPOCA MAIS RECOMENDADA PARA PLANTIO					INÍCIO DE COLHEITA (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
COUVE-FLOR DE INVERNO	FEV./JUN.	FEV./ABR.	FEV./JUL.	FEV./JUL.	*	100 - 110 DIAS
COUVE-FLOR DE VERÃO	DEZ./JAN.	OUT./FEV.	NOV./DEZ.	OUT./JAN.	NOV./FEV.	90 - 100 DIAS

*Não recomendável.

Como observado nas Tabelas 1 e 2, existe limitação para cultivares de inverno nas regiões mais quentes. É fundamental a escolha da cultivar correta de acordo com a época de plantio, pois há cultivares adaptadas a temperaturas mais quentes e a temperaturas mais amenas, entre 15° e 25°C.

¹ Epagri/CIRAM,

² Epagri – Gerência Regional de Criciúma.

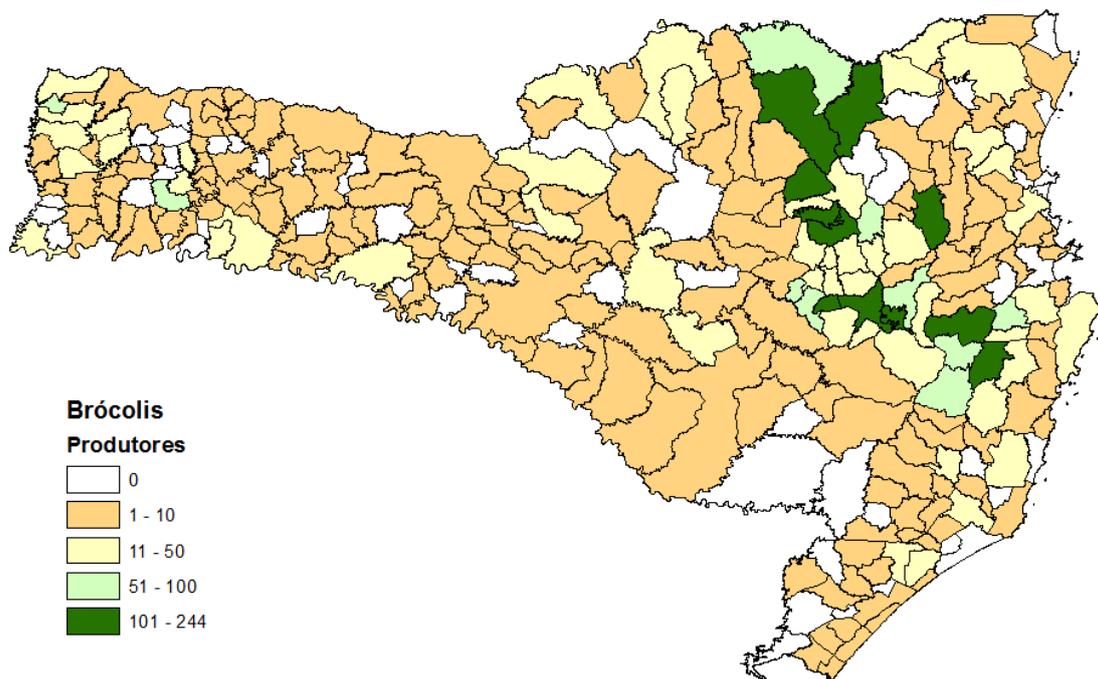


Figura 1. Número de produtores de brócolis por município catarinense. Fonte: Censo IBGE 2017³.

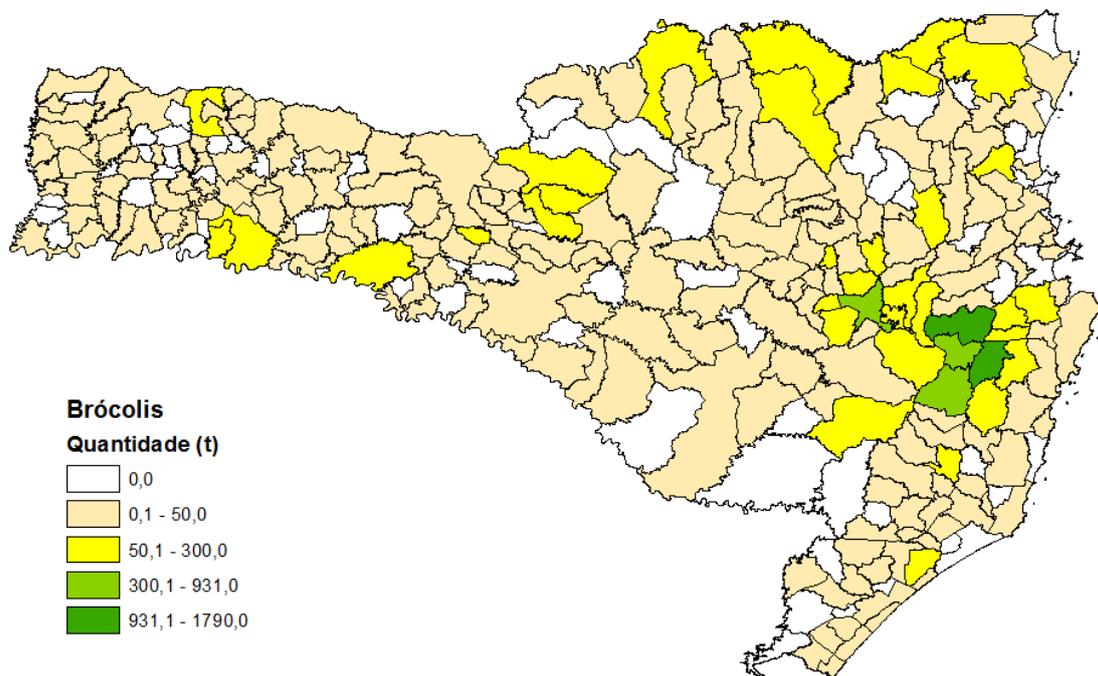


Figura 2. Produção de brócolis (t) por município catarinense. Fonte: Censo IBGE 2017⁴.

³ <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>

⁴ <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>

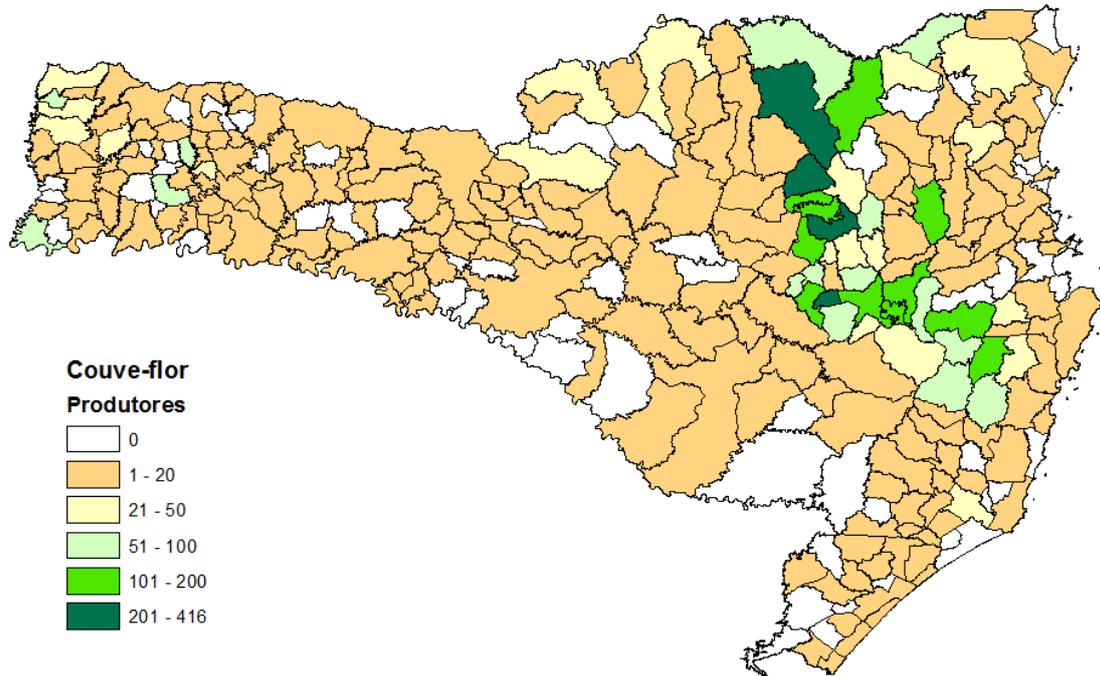


Figura 3. Número de produtores de couve-flor por município catarinense. Fonte: Censo IBGE 2017⁵.

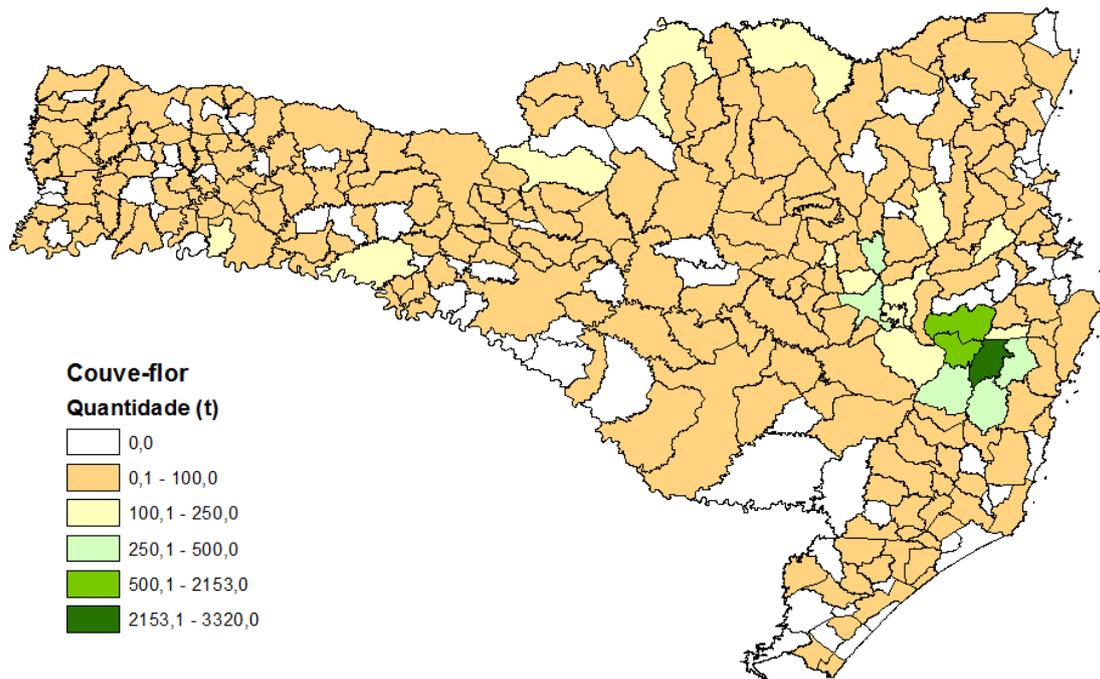


Figura 4. Produção de couve-flor (t) por município catarinense. Fonte: Censo IBGE 2017⁶.

É possível observar nas Figuras 1 a 4 que as culturas do brócolis e da couve-flor são cultivadas em toas as regiões do estado de Santa Catarina. O destaque fica para as mesorregiões Norte, Vale do Itajaí e Grande Florianópolis para a cultura do brócolis e Grande Florianópolis para a cultura da couve-flor.

⁵ <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>

⁶ <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>



Segundo Makishima (1993), brócolis e couve-flor são espécies da mesma família, com cultivo semelhante. Produzem melhor entre 7 e 22°C e suportam até geadas leves. Há cultivares e híbridos que resistem até a 28°C. Hasegawa (2016) ressalta que condições climáticas adversas podem resultar em má formação dos primórdios florais nas brássicas, principalmente pela ocorrência de temperaturas extremas.

Castro e Melo (2015) destaca que brócolis têm melhor desempenho quando cultivado em meses de temperatura amena. Características como tamanho e qualidade da inflorescência, produtividade e duração do ciclo são diretamente influenciadas por variações de temperaturas máximas e mínimas. Para a maioria dos tipos de brócolis cultivados, as temperaturas ótimas oscilam, respectivamente, entre 20 °C e 24 °C, e entre 15°C e 18°C, antes e depois da emergência da inflorescência central. Os brócolis podem iniciar o desenvolvimento dos seus primórdios florais sob temperaturas relativamente altas, contudo, nessas condições, aumentam-se as desordens fisiológicas e a suscetibilidade a doenças. Períodos prolongados de temperatura acima de 25°C podem retardar a formação das inflorescências em plantas em fase de crescimento vegetativo. Por sua vez, plantas com inflorescência em formação podem reverter a indução da fase reprodutiva para crescimento vegetativo. Com isso, reduz-se o tamanho das inflorescências, formam-se botões florais com tamanhos desiguais e ocorre o desenvolvimento de folhas ou brácteas nos pedúnculos florais.

Condições estressantes podem conduzir ao florescimento precoce (buttoning), como, por exemplo, a exposição prolongada a temperaturas abaixo de 10°C, o déficit hídrico e os solos com baixa fertilidade na fase inicial de desenvolvimento da cultura. No Brasil, as culturas implantadas entre os meses de agosto e setembro são geralmente mais problemáticas, por causa do excesso de chuvas e de calor durante seu ciclo, o que resulta em maior incidência de pragas e doenças, especialmente na época da colheita. O produto final colhido sob essas condições é inferior, com inflorescências menores, mais leves, de coloração mais clara, granulação maior, mais grossa, pior textura e menor conservação pós-colheita. As cultivares indicadas para cultivo no verão têm menor número de folhas, sendo emitidas diariamente, e necessitam de menos dias para indução da floração, que se desenvolve de maneira mais uniforme, resultando em maior precocidade (Castro e Melo, 2015).

May et al. (2007) destaca que para a cultura da couve-flor, um melhor desenvolvimento vegetativo ocorre quando é cultivada na faixa de temperatura de 14 a 20°C e quando a temperatura supera os 25°C, pode não formar a inflorescência ou ocorre a perda de compacidade, uma característica indesejável (MAY et al., 2007). Destaca ainda que a couve-flor é uma cultura sem resistência à geada típica de outono-inverno, exigindo temperaturas amenas para passar do estado vegetativo para o reprodutivo. Com o melhoramento genético vegetal, surgiram as cultivares adaptadas a temperaturas mais elevadas, o que possibilita o seu cultivo durante o ano todo (MAY et al., 2007).

As culturas do brócolis e da couve-flor são muito sensíveis ao déficit hídrico, a necessidade hídrica dessas culturas depende de vários aspectos, destacando-se as condições climáticas, a fase da cultura, o espaçamento entre as plantas e o índice de área foliar. Por ser a couve-flor uma hortaliça muito exigente em água é essencial manter a umidade do solo sempre próximo à capacidade de campo até o início da colheita, sendo a fase de formação e desenvolvimento da inflorescência o período crítico ao déficit hídrico (MAY et al., 2007). A falta de água no solo no cultivo do brócolis promove a queda de cabeça, a formação de caule oco e doenças (RODRIGUES et al., 2013).

Análise dos riscos climáticos

Para delimitação de áreas e definição de classes de risco no processo de mapeamento das variáveis agroclimatológicas, foram analisados os seguintes fatores:

- Risco de Geadas - temperatura mínima igual ou inferior a 3°C com probabilidade de ocorrência acima de 20%;
- Risco de temperaturas elevadas para as cultivares de inverno - temperatura decenal média das máximas



igual ou superior a 25°C;

- Risco de temperaturas elevadas para as cultivares de verão - temperatura decencial média das máximas igual ou superior a 30°C;

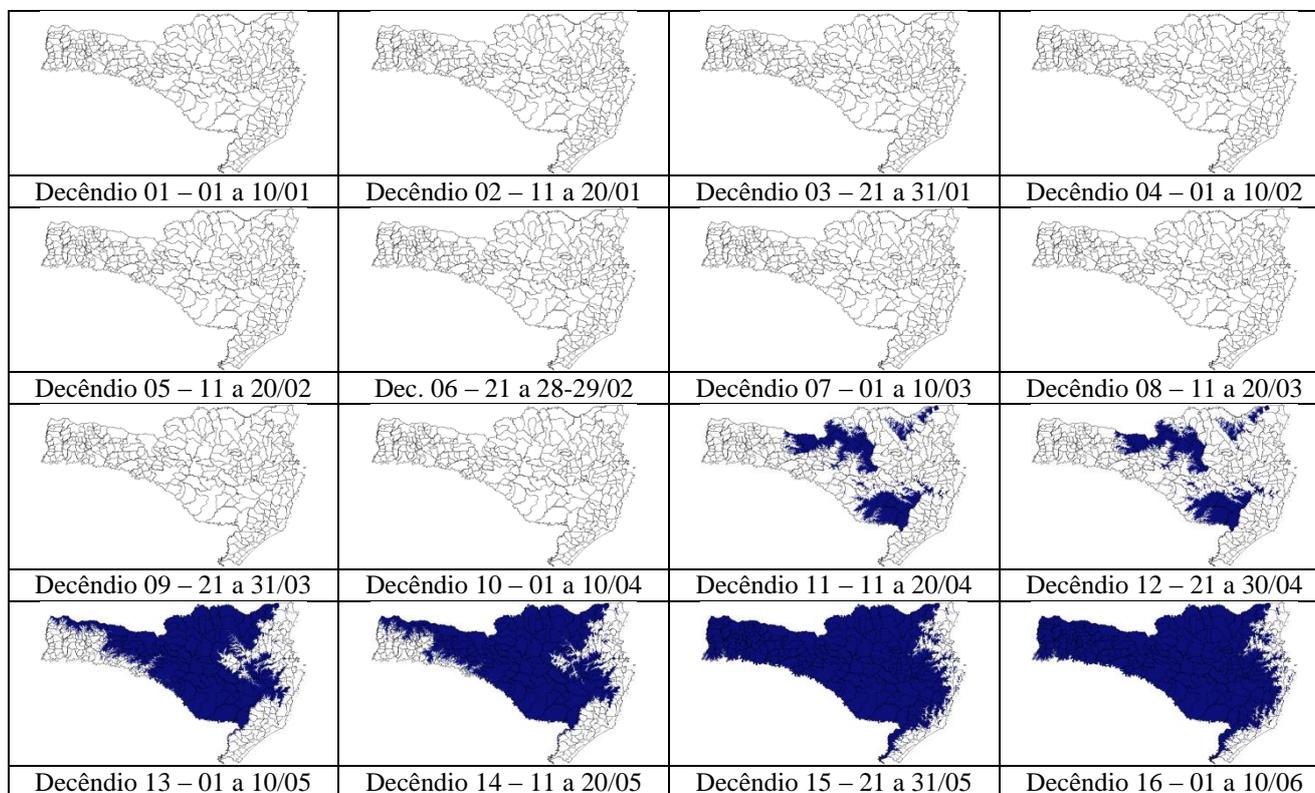
- Probabilidade de atendimento hídrico.

As análises foram feitas com bases nos decêndios para plantio (Tabela 3).

Tabela 3. Dias do ano divididos em decêndios para análise de riscos climáticos.

Períodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dias	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	21 a 28/29	1 a 10	11 a 20	21 a 31
Meses	Janeiro			Fevereiro			Março		
Períodos	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Dias	1 a 10	11 a 20	21 a 30	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	21 a 30
Meses	Abril			Maio			Junho		
Períodos	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Dias	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	21 a 30
Meses	Julho			Agosto			Setembro		
Períodos	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Dias	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	21 a 30	1 a 10	11 a 20	21 a 31
Meses	Outubro			Novembro			Dezembro		

Na Figuras 5, 6, 7 e 8 são apresentados os riscos climáticos de geada, temperatura máxima para as cultivares de inverno e de verão e probabilidade de atendimento hídrico em Santa Catarina.



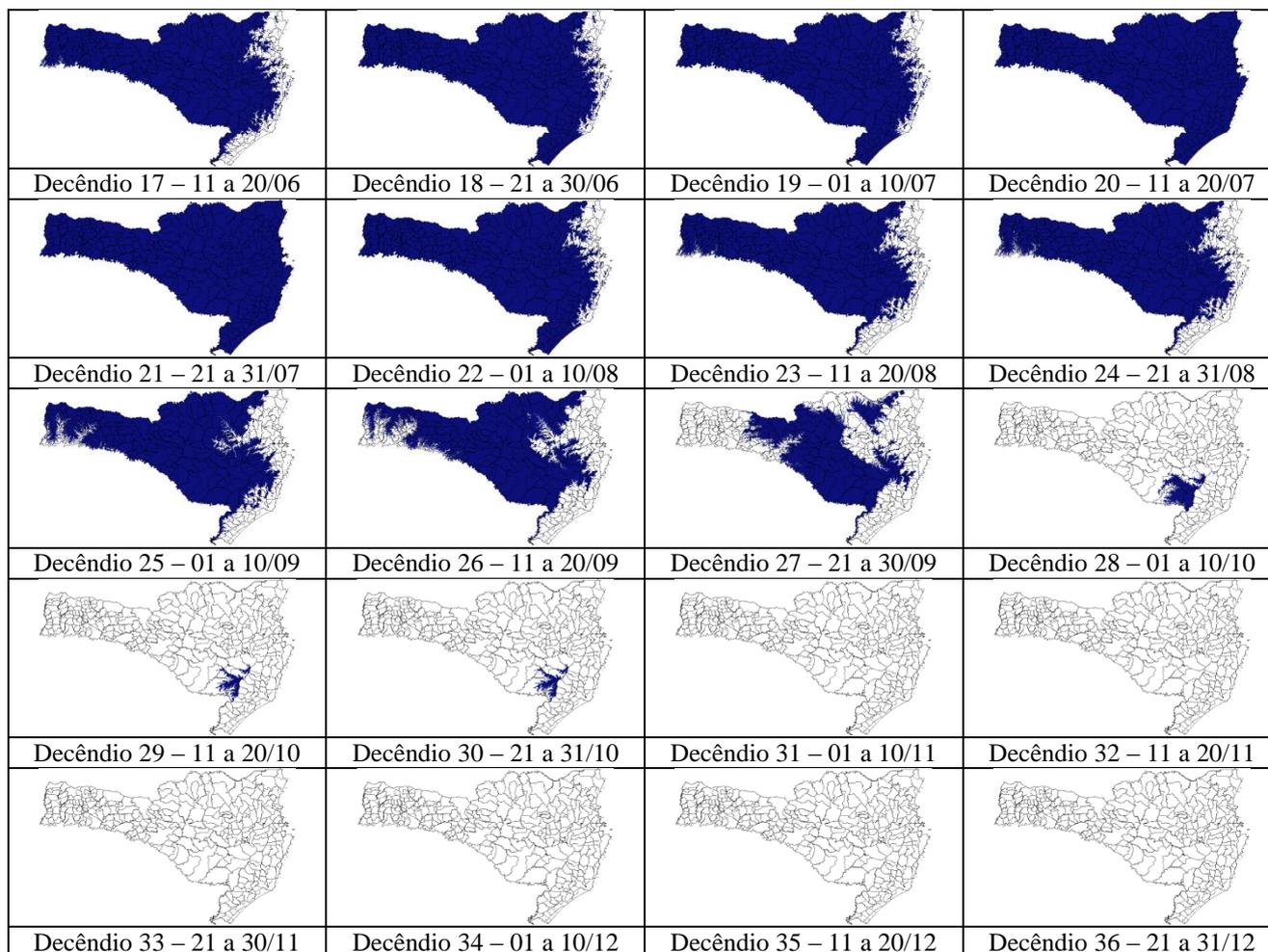


Figura 5. Probabilidade de ocorrência de geadas superior a 20% (área em azul) por decêndio para o estado de Santa Catarina.

Como é possível observar na Figura 5, existe o risco de geada entre os meses de maio a setembro.

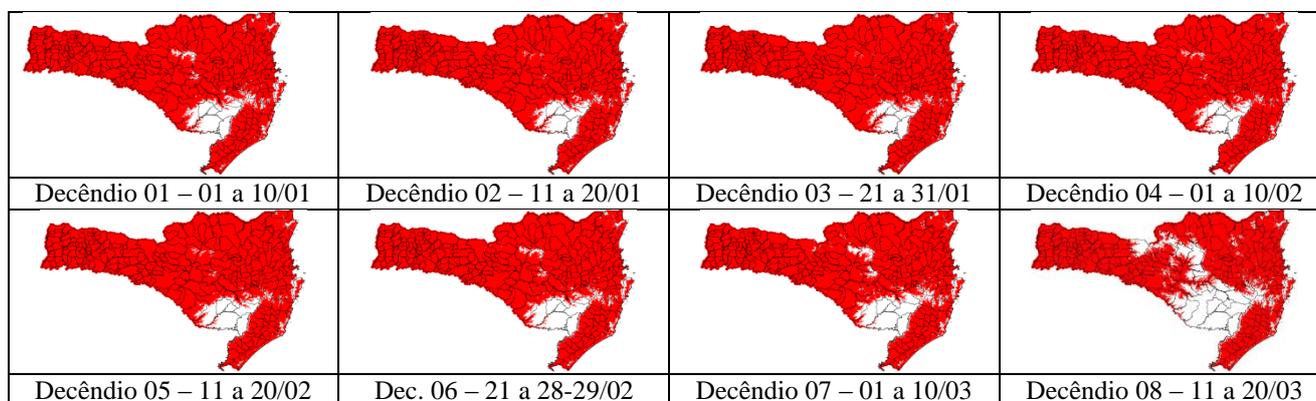




Figura 6. Temperatura média das máximas decendiais superiores a 25°C (área em vermelho) considerada como área de alto risco para as cultivares de inverno e inferior a esse limite (área em branco) como área de baixo risco.

Analisando-se a Figura 6 pode-se observar que existe um risco de ocorrência de temperatura elevada para as cultivares de inverno entre os meses de setembro a maio, abrangendo maior área do Estado entre os meses de outubro a março. Esse é um indicador de que a seleção de material genético mais adaptado a temperaturas elevadas é bastante importante como forma de amenizar os danos causados pelas altas temperaturas.



Decênio 01 – 01 a 10/01	Decênio 02 – 11 a 20/01	Decênio 03 – 21 a 31/01	Decênio 04 – 01 a 10/02
Decênio 05 – 11 a 20/02	Dec. 06 – 21 a 28-29/02	Decênio 07 – 01 a 10/03	Decênio 08 – 11 a 20/03
Decênio 09 – 21 a 31/03	Decênio 10 – 01 a 10/04	Decênio 11 – 11 a 20/04	Decênio 12 – 21 a 30/04
Decênio 13 – 01 a 10/05	Decênio 14 – 11 a 20/05	Decênio 15 – 21 a 31/05	Decênio 16 – 01 a 10/06
Decênio 17 – 11 a 20/06	Decênio 18 – 21 a 30/06	Decênio 19 – 01 a 10/07	Decênio 20 – 11 a 20/07
Decênio 21 – 21 a 31/07	Decênio 22 – 01 a 10/08	Decênio 23 – 11 a 20/08	Decênio 24 – 21 a 31/08
Decênio 25 – 01 a 10/09	Decênio 26 – 11 a 20/09	Decênio 27 – 21 a 30/09	Decênio 28 – 01 a 10/10
Decênio 29 – 11 a 20/10	Decênio 30 – 21 a 31/10	Decênio 31 – 01 a 10/11	Decênio 32 – 11 a 20/11

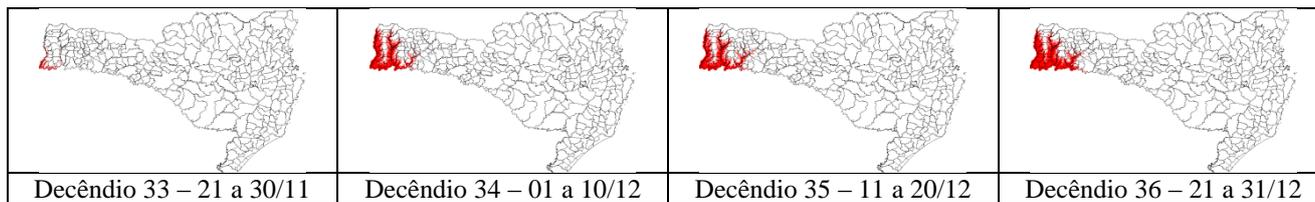
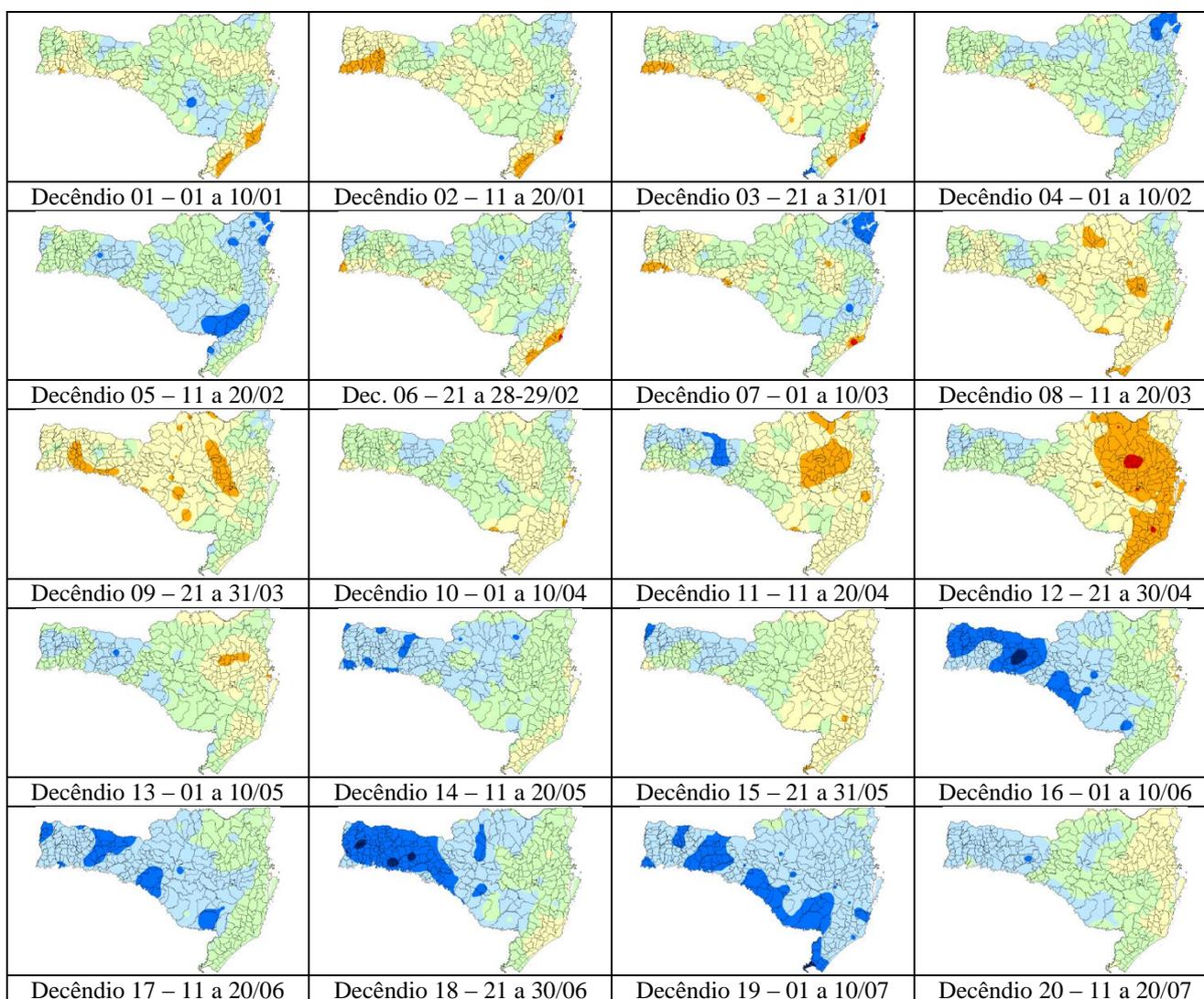


Figura 7. Temperatura média das máximas decendiais superiores a 30°C (área em vermelho) considerada como área de alto risco para as cultivares de verão e inferior a esse limite (área em branco) como área de baixo risco.

A Figura 7 apresenta os riscos de temperatura elevada para as cultivares de verão, com riscos a partir de novembro a março, sendo mais representativo na região oeste.



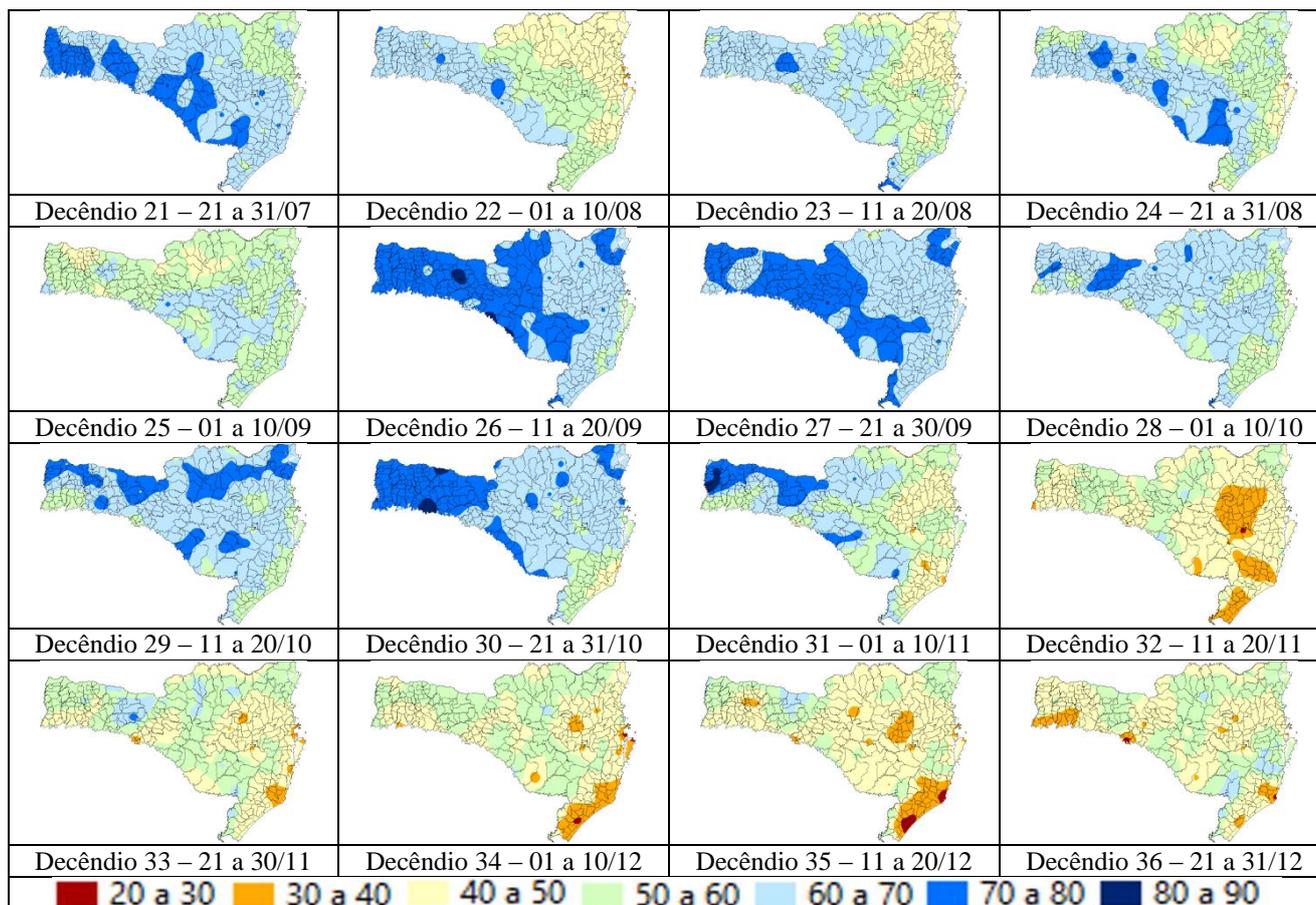


Figura 8. Probabilidade de atendimento hídrico decenal no estado de Santa Catarina.

Na Figura 8 são apresentadas as probabilidades de atendimento hídrico para o estado de Santa Catarina. A probabilidade de atendimento hídrico é a probabilidade de a precipitação provável ser maior ou igual à evapotranspiração de referência (ET_o) (Pandolfo et al., 2002). Observa-se que a disponibilidade hídrica é variável em função da região do Estado e da época do ano, sendo mais restritiva nas regiões do Litoral Sul, Alto Vale do Itajaí e Extremo Oeste Catarinense. Ressalta-se a importância da ponderação do microclima e atenção especial quanto à necessidade de irrigação principalmente quando há relatos locais de perdas de safra por baixa disponibilidade hídrica.

Conclui-se que o brócolis e a couve-flor são cultivados em praticamente todo território catarinense, porém os riscos climáticos devem ser considerados para escolha das variedades mais adaptadas à cada época do ano.

Referências bibliográficas

GONDIM, A. (Ed). **Catálogo Brasileiro de Hortaliças**: saiba como plantar e aproveitar 50 das espécies mais comercializadas no país. Brasília: EMBRAPA Hortaliças; SEBRAE, 2010. 60 p.

HASEGAWA, J. **As flutuações climáticas e os efeitos em hortaliças**. Disponível em: <http://www.seminis.com.br/as-flutuacoes-climaticas-e-os-efeitos-em-hortalicas/>. Publicado em 18 de maio de 2016.



Governo do Estado de Santa Catarina
Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca
Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A.

MAKISHIMA, N. **O cultivo de hortaliças**. - Brasília :EMBRAPA-CNPH : EMBRAPA-SPI , 1993. Coleção Plantar, 4. 116p.

MAY, A. et al. **A cultura da couve-flor**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2007. (Série Tecnologia APTA, Boletim Técnico IAC, 200).

PANDOLFO, C.; BRAGA, H.J.; SILVA JÚNIOR, V.P.; MASSIGNAN, A.M.; PEREIRA, E.S.; THOMÉ, V.M.R.; VALCI, F.V. **Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2002. CD-ROM.

RODRIGUES, R. R. et al. Desenvolvimento inicial de brócolis em diferentes disponibilidades hídricas. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 9, n. 17, p. 10-41, 2013.