

Zoneamento de Riscos Climáticos para a Consortiação Feijão e Milho no Estado do Mato Grosso

Silvando Carlos da Silva¹
Luís Fernando Stone²
Alexandre Bryan Heinemann³
Marisa Prado Gomes⁴
Janainna Rodrigues Ribeiro⁵

Introdução

Nos sistemas de consórcio, duas ou mais culturas com diferentes ciclos e arquiteturas vegetativas são exploradas concomitantemente no mesmo terreno. Elas não são, necessariamente, semeadas ao mesmo tempo, entretanto, durante apreciável parte de seus períodos de desenvolvimento há uma simultaneidade, forçando a interação entre elas (VIEIRA, 1989).

Os pequenos produtores quase não utilizam o monocultivo em suas propriedades e preferem empregar os princípios dos cultivos múltiplos, que consistem na semeadura de mais de uma cultura na mesma área e em um mesmo período (SOARES et al., 2000).

Os estudos de sistemas e arranjos para cultivos consorciados devem basear-se em observações de campo, respeitando as características regionais e procurando melhorar alguns aspectos que possam aumentar a rentabilidade dos sistemas.

Os pequenos produtores, para otimizar suas receitas, visam as seguintes vantagens na semeadura de consórcio: maior

produção de alimentos por área, maior segurança de produtividade, possibilidade de produção de milho verde a custo reduzido, maior ganho econômico, controle de erosão e redução de plantas daninhas (AIDAR, 1978; STONE; SARTORATO, 1994).

Diante dessas informações, entende-se que o delineamento de áreas e períodos mais apropriados ao cultivo da consorciação feijão e milho é, também, uma linha de pesquisa importante para ser explorada. Portanto, esse estudo teve a finalidade de subsidiar um zoneamento de risco climático para esse sistema de cultivo.

Material e Métodos

Nesse estudo foi utilizado o modelo para cálculo do balanço hídrico SARRA (Sistema de Análise Regional dos Riscos Agroclimáticos) e considerados a precipitação pluvial, a evapotranspiração potencial, o coeficiente de cultura, os tipos de solos e as fases fenológicas do consórcio, descritos a seguir:

- Precipitação pluvial diária: foram utilizadas as séries de dados diários de chuva, registrados durante 15 anos em 62 estações pluviométricas do Estado de Mato Grosso.

¹ Engenheiro agrícola, Mestre em Agrometeorologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, silvando@cnpaf.embrapa.br

² Engenheiro agrônomo, Doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, stone@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alexbh@cnpaf.embrapa.br

⁴ Geógrafa, Mestre em Geografia, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, marisa@cnpaf.embrapa.br

⁵ Graduanda em Geoprocessamento, bolsista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, janainna@cnpaf.embrapa.br

- Evapotranspiração potencial: foi estimada pela equação de Penman.
- Coeficiente de cultura: foram utilizados dados de coeficiente de cultura obtidos experimentalmente em lisímetro (Tabela 1);

Tabela 1. Coeficientes de culturas decendiais para a consorciação feijão e milho.

Ciclo (dias)	DECÊNDIOS										
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
110	0,44	0,74	1,00	1,15	1,18	1,22	1,19	0,40	0,37	0,34	0,25

- Solo: com base na profundidade efetiva das raízes e da Capacidade de Água Disponível (CAD) dos solos, foram considerados os solos Tipo 1 e Tipo 2, com capacidade de armazenar 30 e 50 mm, respectivamente.
- Ciclo do consórcio: foi determinado conforme ensaio de campo um ciclo de 110 dias, em sistema de cultivo consorciado feijão e milho. Considerou-se o período crítico, da floração ao enchimento de grãos, de 40 dias, compreendido entre o 30º e o 70º dia após a emergência.

Foram realizados balanços hídricos para o período compreendido entre 1º de janeiro e 28 de fevereiro, considerando-se primeiro, segundo e terceiro decêndio de cada mês.

Um dos produtos mais importantes do modelo é a relação E_{Tr}/E_{Tm} (evapotranspiração real e evapotranspiração máxima), que expressa a quantidade de água que o consórcio irá utilizar e o total necessário para garantir a sua máxima produtividade. Para a caracterização do risco climático foram estabelecidas três classes de E_{Tr}/E_{Tm} :

- => $E_{Tr}/E_{Tm} \geq 0,70$ - o consórcio feijão e milho está exposto a um baixo risco climático.
- => $0,70 > E_{Tr}/E_{Tm} \geq 0,60$ - o consórcio feijão e milho está exposto a um médio risco.
- => $E_{Tr}/E_{Tm} < 0,60$ - o consórcio feijão e milho está exposto a um alto risco climático.

Finalmente, os valores calculados de E_{Tr}/E_{Tm} que definem o risco climático foram espacializados com a utilização do software SPRING 4.3.2, desenvolvido e disponibilizado gratuitamente pelo INPE.

Resultados e Discussão

O trabalho completo resultou em 27 mapas, dos quais alguns são apresentados neste trabalho (Figuras 1 a 8). De forma geral, verificou-se que no mês de janeiro ocorre uma situação bem definida na demanda pluvial no estado. Nessa ocasião, a quantidade e a distribuição pluvial apresentam características apropriadas para o cultivo do consórcio feijão e milho (Figuras 1 a 4), excetuando-se uma faixa no sul matogrossense que apresenta condições de médio e alto risco para esse tipo de cultivo, para solos com capacidade de armazenamento de água de 30 mm.

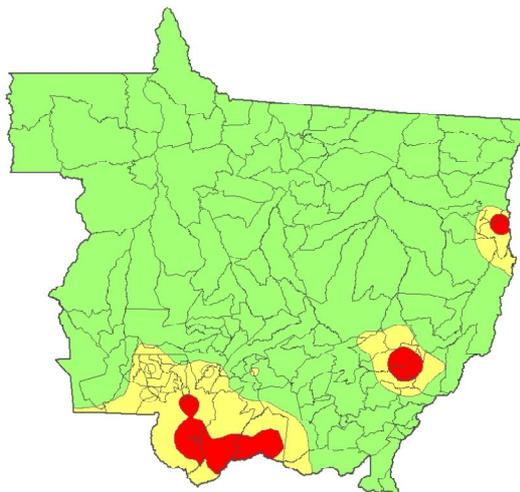


Figura 1. Espacialização do risco climático para o consórcio feijão e milho, ciclo de 110 dias, 30 mm de capacidade de armazenamento de água no solo e semeadura entre 01-10/01.

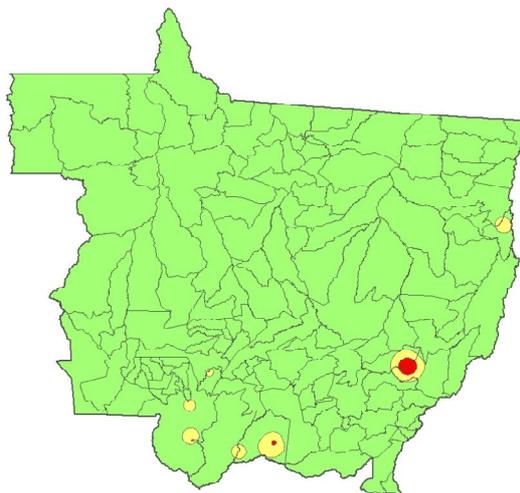


Figura 2. Espacialização do risco climático para o consórcio feijão e milho, ciclo de 110 dias, 50mm de capacidade de armazenamento de água no solo e semeadura entre 01-10/01.

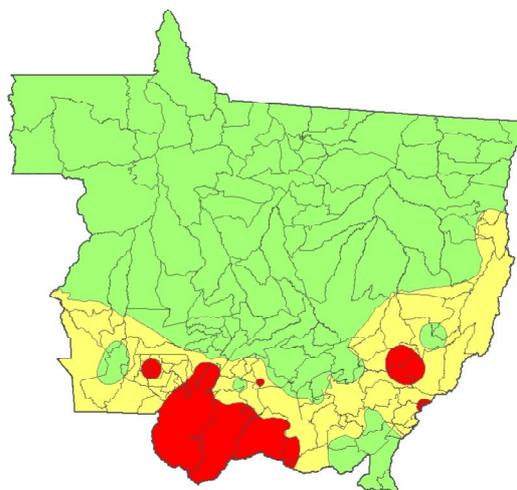


Figura 3. Espacialização do risco climático para o consórcio feijão e milho, ciclo de 110 dias, 30 mm de capacidade de armazenamento de água no solo e semeadura entre 21-31/01.

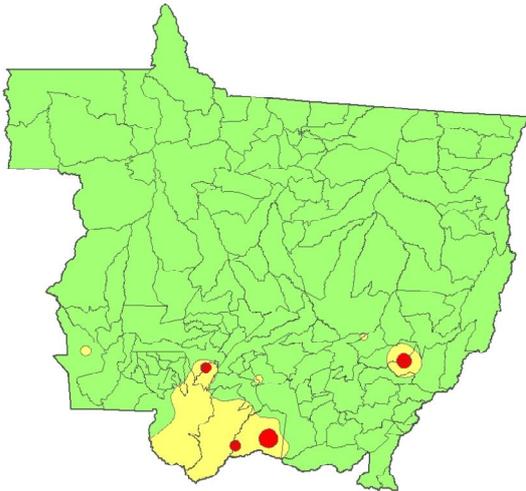


Figura 4. Espacialização do risco climático para o consórcio feijão e milho, ciclo de 110 dias, 50 mm de capacidade de armazenamento de água no solo e semeadura entre 21-31/01.

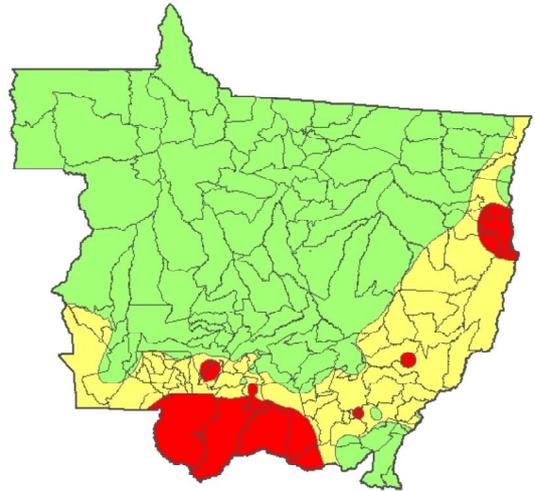


Figura 6. Espacialização do risco climático para o consórcio feijão e milho, ciclo de 110 dias, 50 mm de capacidade de armazenamento de água no solo e semeadura entre 11-20/02.

Comparando-se as Figuras 5 e 6 com semeadura entre 11 a 20/02, com capacidade de armazenamento de água de 30 e 50 mm, respectivamente, os mapas apresentam situações distintas devido às características dos solos. Com isso, recomenda-se um manejo do solo que propicie melhor capacidade de armazenamento de água, o que reduz o déficit hídrico para as culturas.

A semeadura do consórcio, para solos com 30 mm de capacidade de armazenamento de água, poderá ser feita até 10 de fevereiro, devido ao fato de que, após essa data, as culturas estarão expostas a um alto risco climático (Figura 5). Entretanto, em grande parte do estado, considerando-se um solo com 50 mm de capacidade de armazenamento de água, a semeadura desse sistema pode se estender até 20 de fevereiro (Figura 6), porém, quanto mais "cedo" ocorrer a sua realização, maior será a probabilidade de sucesso. Isso pode ser justificado pela semeadura realizada no período de 21 a 28 de fevereiro (Figuras 7 e 8), em que predominam as condições de alto e médio risco climático, independentemente do solo, em quase todo o estado.

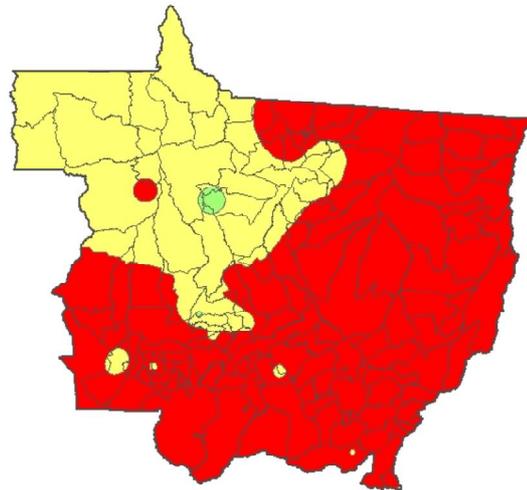


Figura 7. Espacialização do risco climático para o consórcio feijão e milho, ciclo de 110 dias, 30 mm de capacidade de armazenamento de água no solo e semeadura em 21-28/02.

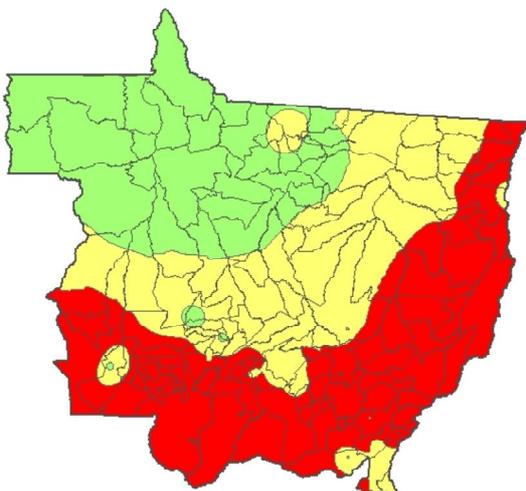


Figura 5. Espacialização do risco climático para o consórcio feijão e milho, ciclo de 110 dias, 30 mm de capacidade de armazenamento de água no solo e semeadura entre 11-20/02.

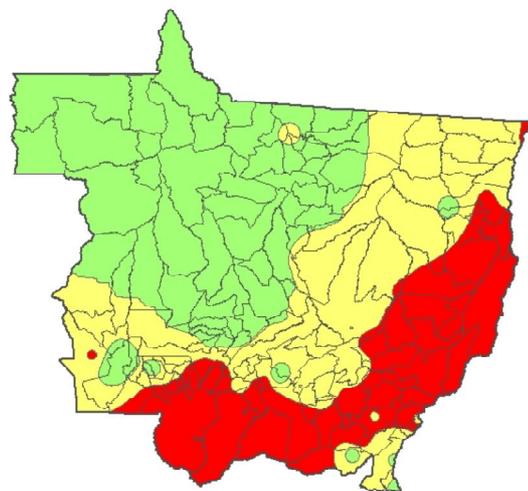


Figura 8. Espacialização do risco climático para o consórcio feijão e milho, ciclo de 110 dias, 50 mm de capacidade de armazenamento de água no solo e semeadura em 21-28/02.



Referências

AIDAR, H. **Estudo de populações de plantas em dois sistemas de culturas associadas de milho e feijão**. 1978. 103 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SOARES, D. M.; DEL PELOSO, M. J.; KLUTHCOUSKI, J.; GANDOLFI, L. C.; FARIA, D. J. de. **Tecnologia para o sistema consórcio de milho verde com feijão no plantio de inverno**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 51 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Boletim de pesquisa, 10).

STONE, L. F.; SARTORATO, A. (Org.). **O cultivo do feijão: recomendações técnicas**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 83 p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 48).

VIEIRA, C. **O feijão em cultivos consorciados**. Viçosa, MG: UFV, 1989. 134 p.

Comunicado Técnico, 178



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Arroz e Feijão

Rodovia GO 462 Km 12 Zona Rural
Caixa Postal 179
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 3533 2123
Fax: (62) 3533 2100
E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2009): 1.000 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: *Luiz Fernando Stone*

Secretário-Executivo: *Luiz Roberto R. da Silva*

Membros: *Alberto Baêta dos Santos*

Helton Santos Pereira

Expediente

Supervisor editorial: *Camilla Souza de Oliveira*

Revisão de texto: *Camilla Souza de Oliveira*

Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*

Tratamento das Ilustrações: *Fabiano Severino*

Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*