

Zoneamento Agroclimático para a Consorciação Arroz e Braquiária no Estado de Goiás

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

Introdução

Os sistemas agrícolas que associam a monocultura contínua ao uso de equipamentos inadequados de preparo do solo resultam em rápida degradação do solo. O mesmo acontece quando se faz uso de pastagens constituídas de forrageiras exigentes em fertilidade, num regime extensivo de pastejo.

Para o aproveitamento dessas áreas, como alternativa de implantação de novas pastagens, têm-se utilizado forrageiras mais rústicas, como as do gênero *Brachiaria*. Entretanto, com o tempo, nem mesmo essas forrageiras têm conseguido bom desenvolvimento nesses solos, pois o consumo da massa da matéria verde pelo animal, a falta de reposição dos nutrientes, a acidificação do solo, a perda da matéria orgânica e a compactação do solo diminuem a eficiência das pastagens. Com isso, as pragas, plantas daninhas e, principalmente, a erosão hídrica, nos seus diversos estágios, passam a configurar a paisagem dessas pastagens.

Dependendo do estágio de degradação das pastagens e, conseqüentemente, do índice de cobertura do solo, têm

sido relatadas perdas do solo ao redor de 17 t ha⁻¹ ano⁻¹ (SANTOS, 1993). A partir desse cenário, como alternativa aos sistemas tradicionais de recuperação de pastagens e de melhoria do perfil do solo, tem-se utilizado o Sistema Integração Lavoura-Pecuária (KLUTHCOUSKI et al., 2000). Esse sistema consiste no cultivo de culturas produtoras de grãos em consórcio com forrageiras. Assim, torna-se necessário o estudo do consumo de água dessa consorciação como suporte para um zoneamento agroclimático. O objetivo desse trabalho foi determinar as áreas e períodos mais apropriados para a consorciação de arroz com braquiária em Goiás.

Material e Métodos

O estudo para obtenção dos coeficientes de cultura foi conduzido na área experimental da Embrapa Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio de Goiás, GO. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, com composição granulométrica de 614,4 g de argila, 77,8 g de silte e 307,8 g de areia kg⁻¹ de solo.

O experimento com arroz consorciado com *Brachiaria ruzizienses* foi semeado em 12/11/2008. A cultivar de

¹ Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Agrometeorologia, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. GO 462, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO, silvando@cnpaf.embrapa.br

² Engenheiro Agrônomo, Doutor em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, stone@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Irrigação e Drenagem, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, alexbh@cnpaf.embrapa.br

⁴ Geógrafa, Mestre em Geografia, Analista, Embrapa Arroz e Feijão, marisa@cnpaf.embrapa.br

⁵ Graduanda em Geoprocessamento, Bolsista da Embrapa Arroz e Feijão

arroz foi a BRS Primavera, que foi semeada a 0,45 m e a braquiária foi semeada 20 dias após, entre as fileiras do arroz. Foi determinada, durante o ciclo do arroz consorciado com braquiária, a evapotranspiração em parcelas de 10 x 10 m, com duas repetições, utilizando a metodologia do balanço hídrico de campo, considerando a profundidade de solo de 1,00 m : $ET_c = P + I \pm D - R - DA$, em que P é a precipitação pluvial, I é a irrigação, D é a drenagem profunda ou ascensão capilar, R é o deflúvio superficial e DA é a variação do armazenamento, todos expressos em milímetros. A precipitação foi registrada por pluviômetro instalado no experimento. A irrigação não foi necessária em virtude da adequada distribuição da precipitação pluvial. O deflúvio superficial foi considerado igual a zero, pois o solo é plano. O armazenamento de água no perfil do solo (A) foi calculado integrando valores de conteúdo de água até 1,00 m de profundidade. A umidade do solo foi determinada a cada 0,10 m de incremento de profundidade, até 1,00 m, mediante o uso de uma sonda de capacitância modelo Diviner 2000 da Sentek Pty Ltd, Austrália.

A variação no armazenamento (ΔA) foi calculada pela diferença entre os armazenamentos A_2 e A_1 , determinados nos tempos t_2 e t_1 , expressos em dia. A drenagem foi considerada igual a zero em razão do descarte de dias muito chuvosos (acima de 30 mm) no cálculo da ET_c .

A estimativa dos coeficientes de cultura para os diferentes tratamentos foi feita de acordo com a fórmula: $K_c = ET_c / ET_o$, em que ET_o foi determinada com base na equação de Penman-Monteith com os dados obtidos na estação agrometeorológica da Embrapa Arroz e Feijão, situada próxima à área experimental.

Para a caracterização do risco climático foram estabelecidas três classes de ET_r/ET_m :

$\Rightarrow ET_r/ET_m \geq 0,70$ - o consórcio arroz e braquiária está exposto a um baixo risco climático.

$\Rightarrow 0,70 > ET_r/ET_m \geq 0,60$ - o consórcio arroz e braquiária está exposto a um médio risco climático.

$\Rightarrow ET_r/ET_m < 0,60$ - o consórcio arroz e braquiária está exposto a um alto risco climático.

Para o cálculo do ET_r/ET_m foi utilizado o modelo de balanço hídrico SARRA (Sistema de Análise Regional dos Riscos Agroclimáticos), considerando-se precipitação pluvial, evapotranspiração potencial, coeficiente de cultura e fases fenológicas do consórcio, descritos a seguir:

- Precipitação pluvial diária: foram utilizadas as séries de dados diários de chuva, registrados durante 15 anos, em 131 estações pluviométricas.
- Evapotranspiração potencial: foi estimada pela equação de Penman-Monteith.
- 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 arroz e braquiária para o Estado de Goiás.

Ciclo (dias)	DECÊNDIOS										
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
110	0,60	0,60	0,95	1,22	1,22	1,22	1,22	0,86	0,86	0,86	0,86

- Solo: estimada em função da profundidade efetiva das raízes e da Capacidade de Água Disponível (CAD) dos solos. Consideraram-se os solos Tipo 1, Tipo 2 e Tipo 3, com capacidade de armazenar 30, 40 e 50mm, respectivamente.
- Ciclo do consórcio: foi determinado conforme ensaio de campo um ciclo de 110 dias, em sistema de cultivo consorciado arroz e braquiária. Considerou-se um período crítico (floração/enchimento de grãos) de 40 dias, compreendido entre o 30º e o 70º dia após a emergência.

Com a utilização do modelo SARRA foram realizados balanços hídricos para o período compreendido entre 1º de novembro e 31 de janeiro, considerando-se primeiro, segundo e terceiro decêndio de cada mês.

Finalmente, os valores calculados de ET_r/ET_m que definem o risco climático foram espacializados com a utilização do software SPRING 4.3.2, desenvolvido e disponibilizado gratuitamente pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

Resultados e Discussão

O trabalho completo resultou em 27 mapas, dos quais alguns são apresentados neste relato (Figuras 1 a 6). De forma geral, nos meses de novembro e dezembro ocorreu uma situação bem definida na demanda pluvial no estado, onde a quantidade e distribuição pluvial apresentam características apropriadas para o cultivo do consórcio arroz e braquiária (Figuras 2 e 4), excetuando-se uma faixa do nordeste goiano que apresenta condições de médio e alto risco para esse tipo de cultivo, mesmo considerando-se solos com capacidade de armazenamento de água de 50 mm. Entretanto, nas Figuras 1 e 2, o mesmo não ocorre para solos com capacidade de armazenamento de água de 30 mm.

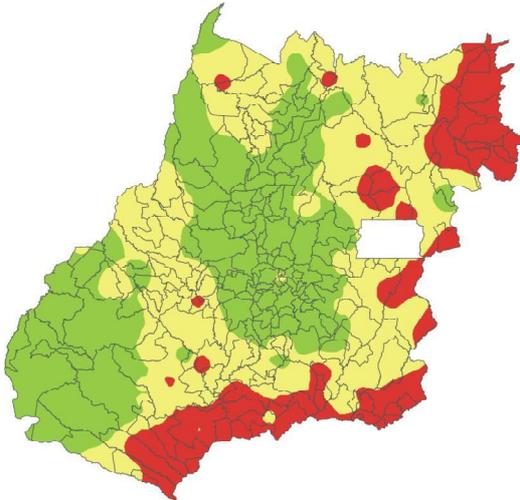


Figura 1. Espacialização do risco climático para o consórcio arroz e braquiária, ciclo de 110 dias, 30 mm de capacidade de armazenamento de água no solo e semeadura em 21-30/11.

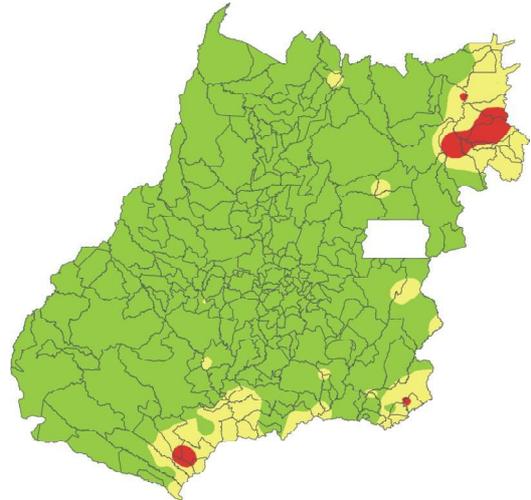


Figura 2. Espacialização do risco climático para o consórcio arroz e braquiária, ciclo de 110 dias, 50 mm de capacidade de armazenamento de água no solo e semeadura em 21-30/11.

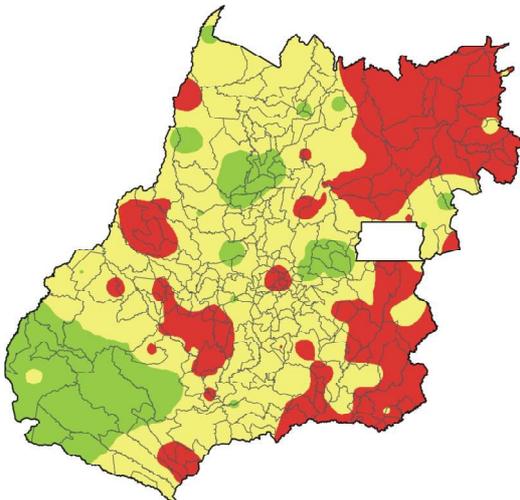


Figura 3. Espacialização do risco climático para o consórcio arroz e braquiária, ciclo de 110 dias, 30 mm de capacidade de armazenamento de água no solo e semeadura em 21-31/12.

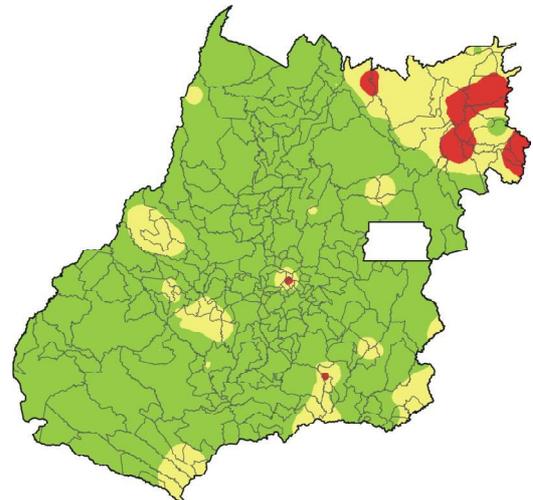


Figura 4. Espacialização do risco climático para o consórcio arroz e braquiária, ciclo de 110 dias, 50 mm de capacidade de armazenamento de água no solo e semeadura em 21-31/12.

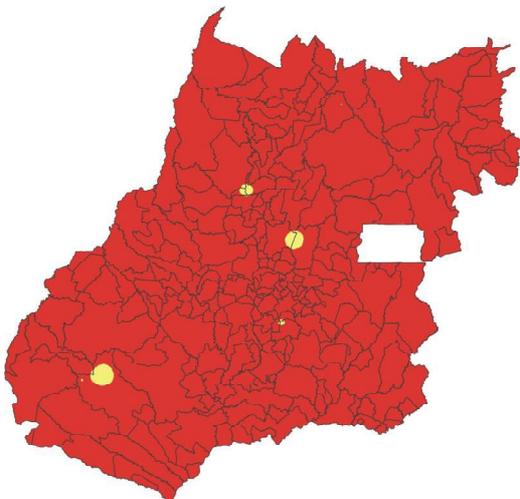


Figura 5. Espacialização do risco climático para o consórcio arroz e braquiária, ciclo de 110 dias, 30 mm de capacidade de armazenamento de água no solo e semeadura em 21-31/01.

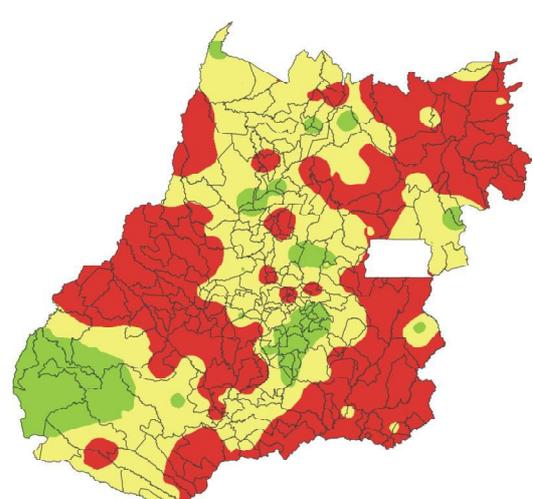


Figura 6. Espacialização do risco climático para o consórcio arroz e braquiária, ciclo de 110 dias, 50 mm de capacidade de armazenamento de água no solo e semeadura em 21-31/01.



Verifica-se, na Figura 2, com semeadura no período de 21-30/11 e solo com 50 mm de capacidade de armazenamento de água, que 80% das áreas do estado apresentam baixo risco climático para o consórcio, contudo no nordeste goiano, predominam as condições de médio e alto risco. Avançando-se no tempo, na Figura 4, com semeadura em 21-31/12, nota-se aumento de áreas com alto risco climático para o consórcio.

Comparando-se as Figuras 3 e 4 com semeadura em 21-31/12, com capacidade de armazenamento de água 30 e 50 mm, respectivamente, observam-se nos mapas situações distintas devido às características dos solos. Diante desse fato, recomenda-se um preparo adequado para que o solo tenha melhor capacidade de armazenar água e, com isso as culturas não fiquem expostas a estresse hídrico.

Finalmente, considerando-se um solo com 50 mm de capacidade de armazenamento de água, a semeadura do consórcio arroz e braquiária em Goiás pode se estender até meados de fevereiro, porém, quanto mais "cedo" esse procedimento for realizado, maior será a probabilidade de sucesso. Isso pode ser justificado pela semeadura realizada no período de 21 a 31 de janeiro (Figura 6), onde predominam as condições de alto e médio risco climático em quase todo o Estado.

Referências

KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L. P.; OLIVEIRA, I. P. de; COSTA, J. L. da S.; SILVA, J. G. da; VILELA, L.; BARCELLOS, A. de O.; MAGNABOSCO, C. de U. **Sistema Santa Fé - Tecnologia Embrapa**: integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 38).

SANTOS, D. **Perdas de solo e produtividade de pastagens nativas melhoradas sob diferentes práticas de manejo em Cambissolo distrófico (epialco) dos Campos da Mantiqueira (MG)**. 1993. 99 p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras.

Comunicado Técnico, 168



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: Luis Fernando Stone

Secretário-Executivo: Luiz Roberto R. da Silva
Alberto Baeta dos Santos

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