Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Campo Grande, Brasil, 11-15 novembro 2006,
Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.726-731.

Caracterização do risco climático para a cultura do arroz de terras altas no estado do Mato Grosso do Sul

Edneya Gomes da Silva Soares [1]
Silvando Carlos da Silva [2]

[1] Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – CEFET - GO
Rua 75, nº 46, Centro – CEP 74055-110
Goiânia, GO
edneyagomes@yahoo.com.br ou edneya@cnpaf.embrapa.br

[2] Embrapa Arroz e Feijão - CNPAF
Caixa Postal 179, CEP 75375-000
Santo Antônio de Goiás, GO
silvando@cnpaf.embrapa.br

***Resumo*.** Um dos fatores considerado prejudicial para o desenvolvimento das culturas é a falta de chuva. Este estudo teve como objetivo definir as melhores épocas de semeadura para o arroz de terras altas no Estado do Mato Grosso do Sul. Para o cálculo do balanço hídrico foi utilizado o modelo BIPZON, cujo processo demonstra a diferença entre a quantidade de água que chega ao solo por precipitação ou irrigação e a que sai por efeito da evaporação. Para tanto, considerou-se precipitação pluvial diária, evapotranspiração potencial, capacidade de armazenamento de água do solo, coeficiente de cultura e as fases fenológicas da cultivar utilizado. Os valores calculados foram espacializados utilizando-se o Sistema de Processamento de Informações Geográficas (SPRING 4.1), gerando desta forma mapas temáticos dos riscos climáticos de acordo com as datas de semeaduras. De uma maneira geral observa-se que quanto mais se retardar o plantio, maior será o risco climático que a cultura estará exposta. Semeaduras realizadas após 20/12, independentemente do tipo de solo, o alto risco climático torna-se bastante acentuado, concorrendo para decréscimos no rendimento da cultura.

***Palavras-chave*:** risco climático, arroz de terras altas, mapas temáticos.

Abstract. One of the factors considered harmful for the development of the cultures is the rain lack. This study it had as objective to define the best times of sowing for the high land rice in the State of the Mato Grosso of the South. For the calculation of the balance hidric rocking model BIPZON was used, whose process demonstrates the difference enters the amount of water that arrives at the ground for precipitation or irrigation and the one that leave for effect of the evaporation. For in such a way, one considered daily precipitation, potential evapotranspiration, capacity of water storage of the ground, coefficient of culture and the fenological phases of used cultivating. The calculated values had been spatial using the System of Processing of Geographic Information (SPRING 4,1), generating of this form thematic maps of the climatic risks in accordance with the dates of sowings. In a general way it is observed that the more if to delay the plantation biggest climatic risk the culture will be displayed. Sowings carried through after 20/12, independent of the type de.solo, the climatic risk becomes sufficiently accented, concurring for decreases in the income of the culture.

Key-words: climatic risk, high land rice thematic, thematic maps

1. Introdução

A rizicultura no Brasil é uma tradição que teve início por volta de 1540, no período da colonização. Encontra-se presente neste cereal alto índice energético com capacidade de suprir as necessidades diárias do ser humano em calorias e proteínas.

O Estado do Mato Grosso do Sul tem como principais atividades econômicas a agricultura e à agroindústria. É o sétimo maior produtor de arroz do país e responsável por aproximadamente 2% da produção nacional.

Localizado no sul da região Centro-Oeste, limita-se geograficamente no Norte com o Mato Grosso, no Sul e Sudoeste com o Paraguai, no Nordeste com Goiás e Minas Gerais, no Leste com São Paulo, no Sudeste com o Paraná e a Oeste com a Bolívia, totalizando uma área de 358.158,7 Km^2 , onde está inserido grande parte do Complexo do Pantanal, maior planície alagável do planeta.

Região de clima tropical com duas estações bem definidas, inverno ameno-seco nos meses de maio a setembro e verão quente-chuvoso nos meses de outubro a abril, caracterizam a variação dos elementos climáticos, fator determinante para a agricultura.

As precipitações são fonte de umidade necessárias para o cultivo do arroz de terras altas, o que torna relevante identificar as épocas de semeadura com menores riscos de ocorrência de deficiência hídrica durante o ciclo e a fase reprodutiva. Ressalta-se que a falta de água no período considerado crítico para a maioria das culturas prejudica o seu desenvolvimento.

Em busca de demonstrar a importância do planejamento para as cultivares evitando perdas na lavoura é realizado o zoneamento agroclimático que define áreas, regiões e períodos de semeaduras mais apropriados em função da quantidade e principalmente, da distribuição de chuvas. Nesta relevância fez-se a caracterização do risco climático para a cultura do arroz de terras altas no Estado do Mato Grosso do Sul.

Os dados agroclimáticos foram automatizados pelo Sistema de Informações Geográficas (SIG), mediante a interpolação dos pontos e consequentemente a regionalização das informações através da geração de mapas temáticos dos riscos climáticos.

2. Objetivo

Este estudo tem como objetivo definir o risco climático para a cultura do arroz de terras altas considerando-se diferentes tipos de solo no Estado do Mato Grosso do Sul.

3. Material e Métodos

O modelo utilizado na caracterização do risco climático foi o BIPZON, desenvolvido por Franquim e Forest (1977), validados nos trabalhos de Forest e Kalms (1984) e Silva et. al (1999).

Este modelo realiza a simulação do balanço hídrico, que por sua vez fornece as melhores datas de plantio para a cultura. Não considera limitações quanto à fertilidade dos solos e danos às plantas devido ao surgimento de pragas e doenças.

As variáveis consideradas por este modelo foram: as séries históricas de 45 estações pluviométricas (**Figura 1**), com 15 anos de dados diários de precipitação; capacidade de armazenamento de água nos solos: tipo1 com capacidade de 30 mm da classe Areia Quartzosa e tipo 2 com capacidade de 50 mm da classe Latossolo Vermelho Amarelo; coeficiente de cultura (Kc), tem o papel de identificar a maior ou menor necessidade de água da cultura nas diversas fases fenológicas; evapotranspiração potencial (ETp), Segundo Ometto (1981), a condição ETp estabelece o nível ideal de relação entre a planta, o solo e a atmosfera, permitindo que a planta atinja a sua produção máxima possível; ciclo e fases fenológicas de cultivares de arroz de terras altas de ciclo intermediário (135 dias), dividido em quatro fases fenológicas: germinação-emergência, vegetativa, floração-enchimento de grãos e maturação.

A simulação do balanço hídrico foi definida em um intervalo de 10 em 10 dias, no período de 01 de outubro a 31 de dezembro.

Através da relação ETr/ETm (evapotranspiração real/evapotranspiração máxima), que demonstra a quantidade de água que a planta consumiu e a que seria desejável para garantir a sua máxima produtividade, foi calculado os valores do Índice de satisfação das necessidades de água (Isna) indicando o baixo, médio e alto risco climático para a cultura.

Para a cultura do arroz de terras altas considerou as três classes do Isna:

- Isna ≥ a 0,65: baixo risco climático;
- 0,65 < Isna ≥ 0,55: médio risco climático;
- Isna < 0,55: alto risco climático.

Os resultados foram espacializados com o auxílio do Sistema de Processamento de Informações Geográficas (SPRING 4.1), desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) em cooperação com a Embrapa – CNPTIA. Para esta etapa foram necessários os seguintes procedimentos: criação de um banco de dados contendo um plano de informações da região em estudo; modelos de dados cadastrais para a representação limítica do Estado do Mato Grosso do Sul obedecendo a uma projeção cartográfica de sistema Polyconic e modelo Hayford dispondo das seguintes coordenadas o 58 30 0.08, o 49 54 59.96, s 24 20 0.04 e s 17 0 0.01. Modelo Numérico de Terreno (MNT) usado para estruturar as amostras adquiridas no processo do balanço hídrico são importadas em formato ASCII com suas respectivas coordenadas geográficas e manuseadas na grade de padrão de amostragem regular, o interpolador escolhido foi a média ponderada. O Temático constitui o terceiro modelo, usado para realizar o produto visual do fatiamento, descrevendo de forma qualitativa a distribuição espacial dos riscos climáticos.

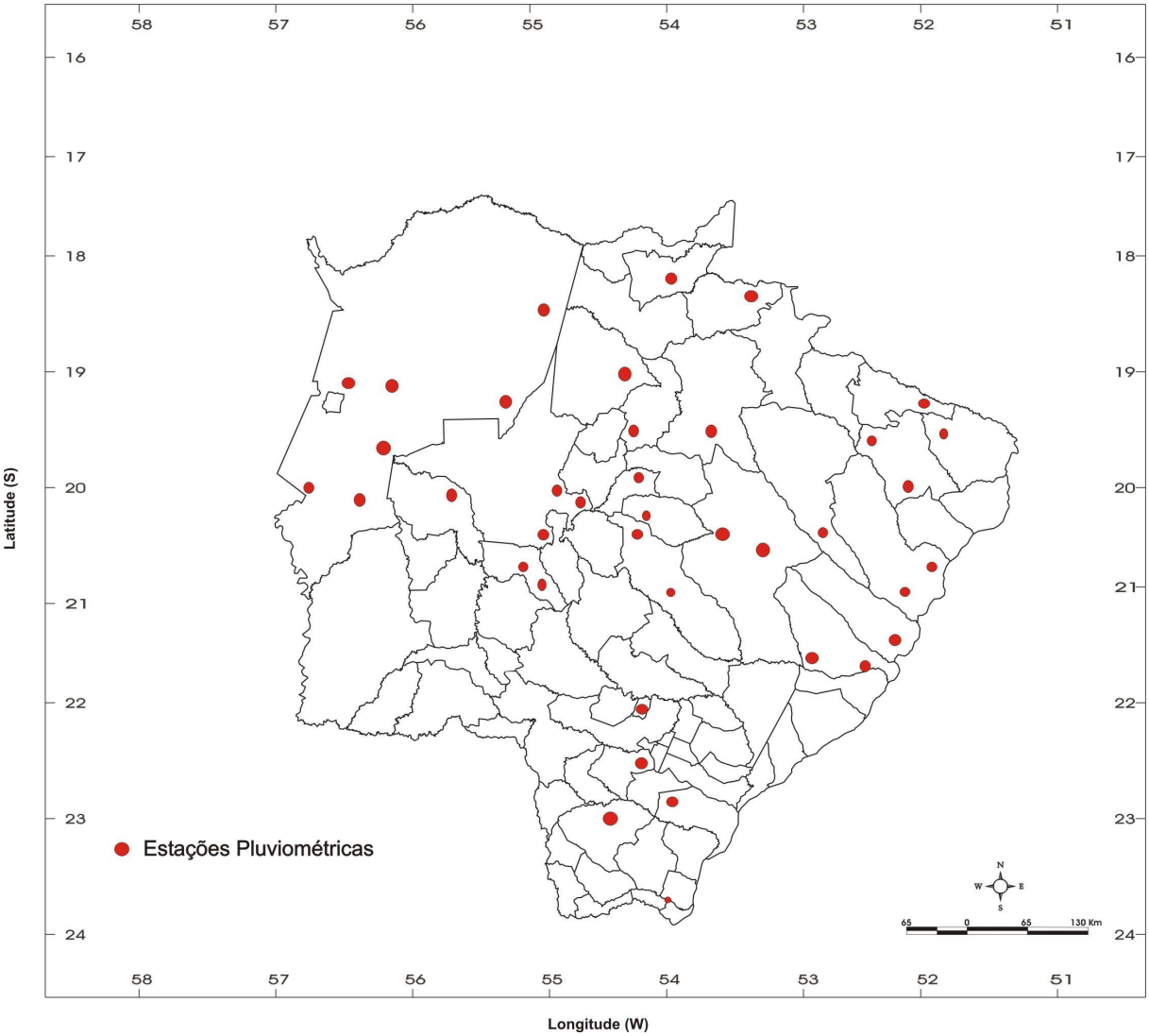

Figura 1. Distribuição espacial das estações pluviométricas do Estado do Mato Grosso do Sul.

4. Resultados e Discussão

Este estudo, que é ilustrado originalmente com 18 cartogramas, dentre os quais os seis ora apresentados, mostra como a precipitação pluvial é variável tanto no tempo como no espaço, concorrendo para uma grande variabilidade do risco climático de um período para outro.

Para solos com capacidade de armazenamento de água de 30 mm, cultivar 135 dias de ciclo e semeadura de 01 a 10/10, a **Figura 2** mostra que as regiões no centro-norte do estado apresentam condições de baixo risco climático para o cultivo do arroz de altas e que regiões localizadas a leste, oeste e sul apresentam condições de alto risco climático.

A **Figura 6,** com semeadura de 01 a 10/12, mostra situação crítica em uma faixa bem definida no leste, sul e nordeste, excetuando-se regiões isoladas no centro-norte.

Comparando-se as **Figuras 2** e **3**, **4** e **5**, **6** e **7** observa-se que com o aumento da capacidade de armazenamento de água no solo (**Figuras 3, 5 e 7**), ocorre um aumento de áreas consideradas de baixo risco climático para o arroz de terras altas. Portanto, é de suma importância um adequado preparo de solo, para aumentar a capacidade de armazenamento de água no solo, para posteriormente suprir as necessidades hídricas da cultura por período mais longo sem precipitação pluvial.

5. Conclusões

O cultivo do arroz de terras altas em Mato Grosso do Sul terá uma maior probabilidade de sucesso em áreas localizadas no centro-norte do estado.

A semeadura poderá ser iniciada no último decênio do mês de outubro. Porém, o mês de novembro apresenta-se como melhor período.

Os produtos gerados neste trabalho poderão auxiliar na definição de outros estudos, principalmente, nas áreas caracterizadas de alto risco climático.

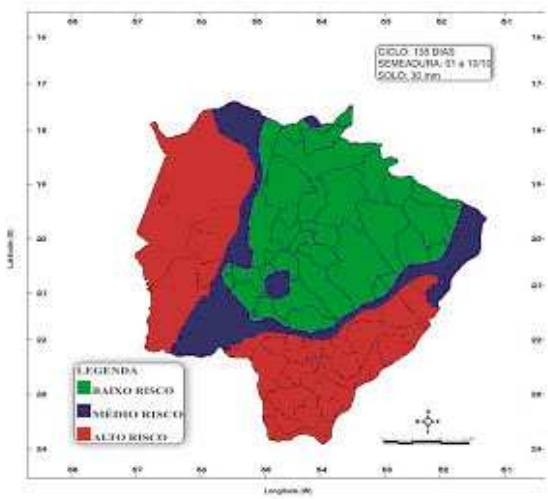

Figura 2. Espacialização do risco climático para a cultura do arroz de terras altas, ciclo 135 dias, 30 mm de capacidade de armazenamento de água no solo, para semeadura em 01 a 10/10.

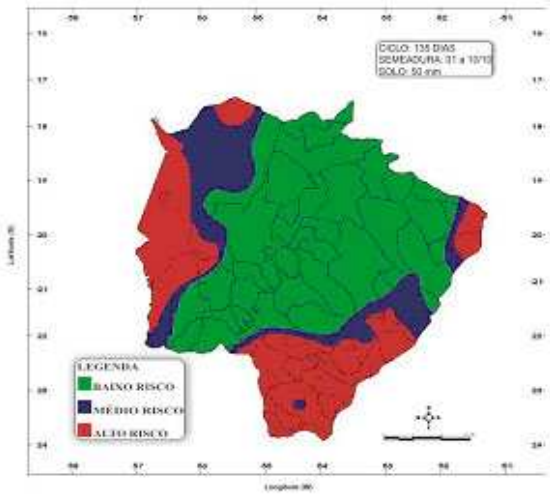

Figura 3. Espacialização do risco climático para a cultura do arroz de terras altas, ciclo de 135 dias, 50 mm de capacidade de armazenamento de água no solo, para semeadura em 01 a 10/10.

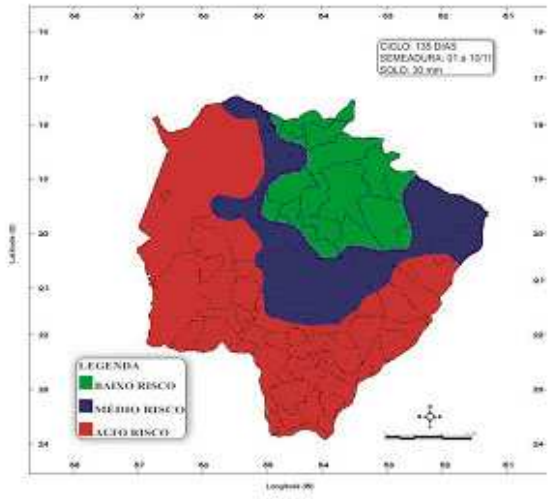

Figura 4. Espacialização do risco climático para a cultura do arroz de terras altas, ciclo de 135 dias, 30 mm de capacidade de armazenamento de água no solo, para semeadura em 01 a 10/11.

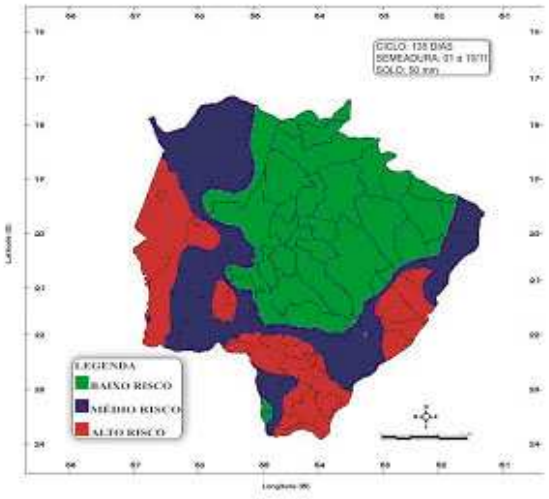

Figura 5. Espacialização do risco climático para a cultura do arroz de terras altas, ciclo de 135 dias, 50 mm de capacidade de armazenamento de água no solo, para semeadura em 01 a 10/11

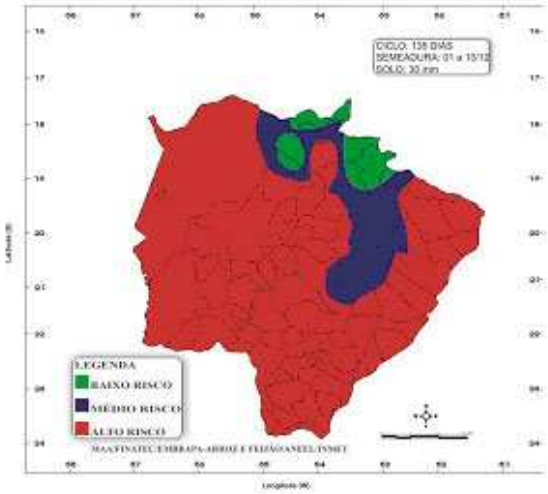

Figura 6. Espacialização do risco climático para a cultura do arroz de terras altas, ciclo de 135 dias, 30 mm de capacidade de armazenamento de água no solo, para semeadura em 01 a 10/12.

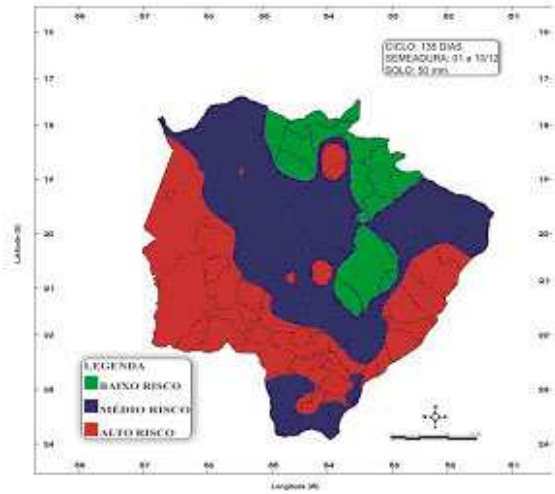

Figura 7. Espacialização do risco para o risco climático de arroz de terras altas, ciclo de 135 dias, 50 mm de capacidade de água no solo, para semeadura em 01 a 10/12.

6. Referências Bibliográficas

Assad, E. D.; **Sistema de Informação Geográfica**. Aplicações na Agricultura/editado por Eduardo Delgado Assad; Edson Eyji Sano – 2ª ed., ver. e ampl. – Brasília: Embrapa – SPI/Embrapa – CPAC,1998.

Braseghello, F.; **Tecnologia para o Arroz de Terras Altas**, editado por Flávio Breseghello, Luís Fernando Stone. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998.

Conti, J. B.; **Clima e Meio Ambiente** – São Paulo: Atual, 1998.

Silva, S. C. da; Meireles, E.J.L.; Xavier, L.de S.; Barsi, R. de O.; Alves, S. de F. **Zoneamento agroclimático para o cultivo do arroz de terras altas no Estado de Mato Grosso do Sul**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 67p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos,91).

Ometto, J. C.; **Bioclimatologia Vegetal**. São Paulo: Agronomia Ceres, 1981. 425p.

Sistema IBGE de Recuperação Automática – **SIDRA**. Disponível em: http//www.sidra.ibge.gov.br