

ZONEAMENTO DE RISCO CLIMÁTICO PARA A CULTURA DO MARACUJÁ (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) DE SEQUEIRO E IRRIGADO NO ESTADO DA BAHIA

ROSANGELA LUNARDI¹, NATHALIA DAMACENO HOTT², ELAINE CRISTINA DE
OLIVEIRA³, BALBINO ANTÔNIO EVANGELISTA⁴

¹Eng. Agrônoma, Doutora, Consultora Técnica em Agroclimatologia, Agroconsult Ltda., Brasília-DF, Fone: (0xx61) 3487-2493,
rosangela@agroconsult.agr.br.

²Eng. Agrônoma, Consultora Técnica em Agroclimatologia, Agroconsult Ltda.

³Geógrafa, Mestre, Consultora Técnica em Agroclimatologia, Agroconsult Ltda.

⁴Geógrafo, Doutorando da UNICAMP, Analista da Embrapa Cerrados.

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de
2009 – GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções - Belo Horizonte, MG.

RESUMO: Este trabalho objetivou delimitar as áreas com aptidão e de riscos para a produção do maracujá de sequeiro e irrigado no Estado da Bahia. Para isso, utilizou-se um modelo de balanço hídrico da cultura, com o uso das seguintes variáveis: a) Precipitação pluviométrica; b) Evapotranspiração potencial; c) Ciclo e fases fenológicas da cultura; d) Coeficiente de cultura (Kc); e, e) Reserva útil de dois tipos de solo. Foram realizadas simulações para sete períodos de plantio, espaçados de 30 dias, entre os meses de novembro e maio. Para cada data e fase fenológica da cultura, o modelo estimou os índices de satisfação da necessidade de água (ISNA). A definição das áreas de risco climático foi associada à ocorrência de déficit hídrico nas fases de plantio e florescimento/frutificação. Para o cultivo do maracujá de sequeiro foram efetuados os cruzamentos dos mapas de temperatura, precipitação e altitude; e temperaturas mínimas e insolação dos meses de maio a julho para condições irrigadas. Os resultados mostraram que o cultivo do maracujá não é indicado na região Norte do Estado da Bahia. O cultivo de sequeiro é indicado para a região Sul do Estado dos meses de novembro a fevereiro e maio; e o cultivo irrigado se estende de novembro a abril nos solos tipo 2 e 3.

PALAVRAS-CHAVE: Zoneamento agrícola, balanço hídrico, deficiência hídrica.

CLIMATIC RISK ZONING FOR IRRIGATED AND UPLAND YELLOW PASSION FRUITS CULTIVATION IN THE STATE OF BAHIA

ABSTRACTS: This work aimed to delimit the areas with aptitude for the production of irrigated and upland yellow passion fruit in the Bahia. We run a water balance model using the following variables: a) rainfall; b) potential evapotranspiration; c) cycle and phenological phases; d) crop coefficient (Kc); and e) useful reserve from two types of soils. Simulations were conducted from November the May. For each time period and crop phonological phase, the model estimated the water necessity satisfaction index (ISNA). The definition of areas with climatic risk was associated with the occurrence of water deficit in the following phases of plantation and flowering/frutification. Also the maps crossings of temperature, precipitation

and altitude had been effected to characterize the favorable areas for the culture of upland yellow passion fruit in the Bahia. For the low risk areas for irrigated conditions had been considered the minimum temperatures and insolation of the May the July months. The results had shown that the yellow passion fruit is not indicated in the region North of the Bahia. The upland culture is indicated for the South region of the State of the November the February and May months; e the irrigated culture if extends of November the April in types 2 and 3 soil.

KEYWORDS: Agricultural zoning, water balance, water deficiency.

INTRODUÇÃO: O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá, principalmente, o maracujá amarelo. Em 2007, a produção atingiu 664.286 toneladas. O Estado da Bahia é o maior produtor do país, com uma produção de 229.876 toneladas em 2007 (IBGE, 2007). Nesse Estado, esta cultura é responsável pela geração de mais de 11 mil empregos diretos (SEAGRI, 2008).

As exigências climáticas do maracujá indicam ser uma planta adaptada a vários ambientes. No entanto, o maracujazeiro prefere regiões tropicais e subtropicais, se desenvolvendo bem em regiões com altitudes entre 100 e 1.000 metros, com temperatura média anual entre 20 e 32°C, sendo que a temperatura ideal para frutificação é de 26°C. A precipitação pluviométrica ideal situa-se entre 1.200 a 1.400 mm bem distribuída ao longo do ano, com limites em 800 mm e 1.700 mm por ano (SEAGRI, 2007). A luminosidade deve ser alta e a planta necessita de pelo menos 11 horas de luz/dia para entrar em floração, para produção de frutos com ótimo aspecto, sabor e aroma (FERREIRA et al., 2002).

Recomenda-se o plantio do maracujazeiro em solos areno-argilosos, profundos (maior que 60 cm) e bem drenados. As raízes do maracujazeiro concentram-se num raio de 50 cm em torno do caule e até 30/40 cm de profundidade (NATALE e PRADO, 2002).

Devido à irregularidade na distribuição das chuvas, o risco climático, que é caracterizado pela quantidade de água no solo disponível para as culturas, é acentuado em função da diminuição frequente na quantidade de água. Portanto, o objetivo do trabalho é delimitar as áreas com aptidão e de risco para a produção do maracujá de sequeiro e irrigado no Estado da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS: A identificação dos municípios do Estado da Bahia com aptidão ao cultivo do maracujá foi realizada em função dos seguintes critérios: temperatura média do ar, variando entre 21°C a 25°C; precipitação entre 800 e 1.700 mm no período chuvoso; altitude entre 1.100 e 1.700 metros; e insolação igual ou superior a 11,3 horas. Todos os parâmetros foram geo-espacializados por meio de um sistema geográfico de informações, permitindo a geração e cruzamento dos mapas com a malha municipal do Estado para estimar em cada município, a área e a porcentagem de ocorrência das diversas classes de aptidão.

O processo cartográfico para geração dos mapas de temperatura e altitude média foi baseado nos dados altimétricos fornecidos pelo United States Geological Survey (USGS) do arquivo GTOPO30, em forma de uma grade regular com espaçamento máximo de 1.000 m x 1.000 m de distância horizontal entre os pontos de altitude. Para a geração dos mapas de temperatura realizou-se a aplicação da equação de regressão de temperatura através do SIG, e foram incorporadas também ao sistema as grades de latitude e longitude (z), com a mesma resolução espacial da grade altimétrica.

Para a definição do risco climático e indicação dos melhores períodos para o plantio do maracujá no Estado da Bahia, foi utilizado um modelo de balanço hídrico da cultura, aplicado para períodos decendiais. O modelo agroclimático avaliou, principalmente, o índice de satisfação da necessidade de água (ISNA), estabelecido pela relação E_{Tr}/E_{Tm} (evapotranspiração real/evapotranspiração máxima). Não foram consideradas as limitações de fertilidade dos solos e os danos devido à incidência de pragas ou doenças. Ao modelo, foram incorporados os seguintes parâmetros:

- a) Precipitação pluviométrica diária: obtidas das estações disponíveis na região com, no mínimo, 15 anos de dados diários disponíveis no Estado e regiões adjacentes pertencentes aos estados vizinhos;
- b) Evapotranspiração potencial: estimada pelo método de Pennam-Monteith para períodos de 10 dias (decendiais);
- c) Ciclo e fases fenológicas: foi utilizado o ciclo médio, com duração média de 300 dias. A fase fenológica crítica em demanda hídrica é a fase floração/frutificação com duração média de 60 dias;
- d) Coeficiente de cultura (K_c): foram utilizados valores médios para períodos decendiais determinados em experimentação a campo para cada região de adaptação, e obtidos por meio de consulta a literatura específica devidamente reconhecida pela comunidade científica; e
- e) Disponibilidade máxima de água no solo - foi estimada em função da profundidade efetiva das raízes da cultura e da Capacidade de Água Disponível dos solos. Consideraram-se os solos Tipo 2 (textura média) e Tipo 3 (textura argilosa), com capacidade de armazenamento de água de 40 mm e 60 mm, respectivamente, atendendo Instrução Normativa específica publicada pelo MAPA.

Foram realizadas simulações para sete períodos de semeadura, espaçados de 30 dias, entre os meses de novembro e maio.

Para a caracterização do risco climático ao cultivo do maracujá no Estado da Bahia, foram estabelecidas as seguintes classes de ISNAs (E_{Tr}/E_{Tm}), para a fase de plantio (fase I) e a fase de florescimento/frutificação (fase III), conforme apresentado abaixo.

Fase I (plantio)	Fase III (florescimento/frutificação)
$ISNA < 0.4$ - alto risco	$ISNA < 0.4$ - alto risco
$0.4 < ISNA < 0.5$ - médio risco	$0.4 < ISNA < 0.5$ - médio risco
$ISNA > 0.5$ - baixo risco	$ISNA > 0.5$ - baixo risco

Com a utilização de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) foi possível estimar informações de risco climático para as localidades que não dispuseram de dados pluviométricos. Este mecanismo é realizado por meio da espacialização e interpolação das informações existentes.

Para a espacialização dos resultados foram adotados os seguintes procedimentos: digitação de arquivos de pontos (em formato ASCII), organizados em três colunas, com latitude, longitude e valores de relação E_{Tr}/E_{Tm} com 80% de frequência de ocorrência; transformação das coordenadas geográficas em coordenadas de projeção cartográfica utilizadas (no caso, projeção policônica); leitura do arquivo de pontos; organização das amostras; e geração de uma grade regular (grade retangular, regularmente espaçada de pontos, em que o valor da cota de cada ponto é estimado a partir da interpolação por funções geoestatísticas.

Convertidos os dados e feitas as transformações necessárias, a imagem obtida (mapa) foi fatiada e reclassificada. Isto consiste em classificar os valores interpolados, ou seja, agrupar em classes os valores de E_{Tr}/E_{Tm} calculados pelo balanço hídrico, conforme critérios descritos anteriormente.

Em seguida, foi efetuado o cruzamento da fase I com a fase III. O resultado disso foi cruzado novamente com o mapa composto pelas variáveis temperatura, precipitação e altitude com o objetivo de caracterizar as áreas favoráveis para o cultivo do maracujá de sequeiro na Bahia. Para definir as áreas de baixo risco para condições irrigadas foram consideradas as temperaturas mínimas e insolação dos meses de maio a julho.

Em função das classes de risco climático, o município foi considerado apto para plantio quando pelo menos 20% de sua área pertencer à classe de baixo risco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Conforme os mapas finais do zoneamento de risco climático do maracujá, resultantes do cruzamento das variáveis espacializadas, observou-se que as áreas inaptas para o cultivo dessa frutífera localizam-se, principalmente, na região norte do Estado, tanto para solos de textura média (solos tipo 2) como para os de textura argilosa (solos tipo 3) (Figura 1). Nesses municípios nem a prática da irrigação é indicada em função da limitação climática, especialmente devido a temperaturas elevadas, acima dos limites estabelecidos para a cultura.

O cultivo do maracujá de sequeiro é indicado na região sul do Estado da Bahia nos solos tipos 2 e 3 para o plantio nos meses de novembro a fevereiro e maio (Figura 1 A, B, E e F). Nesses municípios o plantio requer irrigação nos meses de março e abril (Figura 1 C e D).

O maracujazeiro cultivado com irrigação atinge a maior parte do Estado da Bahia, compreendendo os municípios mais produtivos, como Jequié, Caravelas, Barreiras, entre outros. Com esta prática é possível o cultivo desde novembro até abril (Figura 1). O principal fator climático limitante é a precipitação pluviométrica, insuficiente para suprir a demanda hídrica da cultura durante as fase de desenvolvimento vegetativo e produtivo.

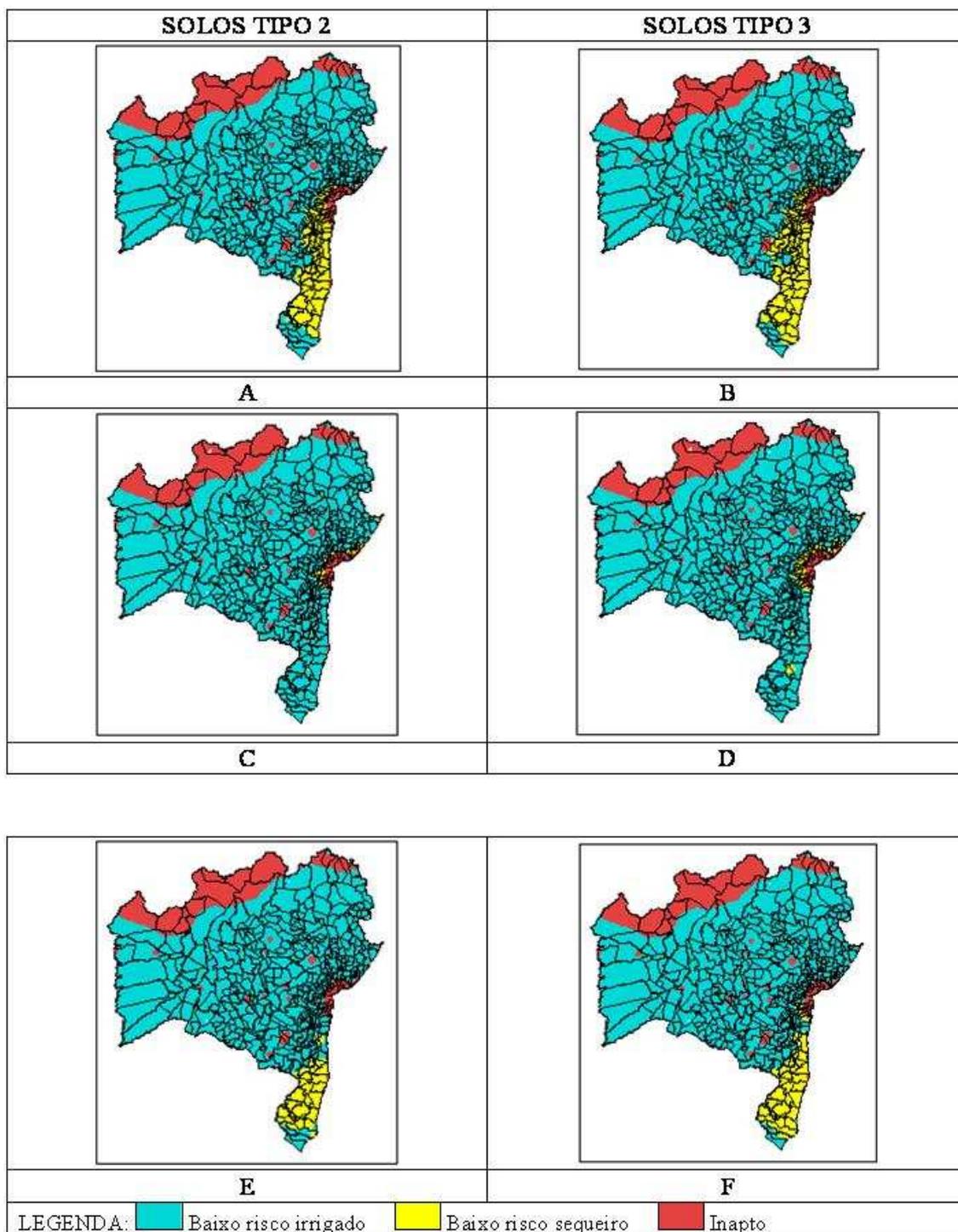


Figura 1 – Riscos climáticos do cultivo do maracujazeiro de ciclo médio em solos tipo 2 (textura média) e 3 (textura argilosa) no Estado da Bahia. Estimativas para o período de 11 a 20 de novembro (A e B), 11 a 20 de março (C e D) e 11 a 20 de maio (E e F).

Portanto, a área apta para o cultivo do maracujá no Estado da Bahia, incluindo áreas de sequeiro e irrigada, compreende aproximadamente 17.437 hectares, o que equivale a 57% da produção da Região Nordeste e 37% da produção brasileira (IBGE, 2007).

CONCLUSÕES: O estudo permitiu delimitar as áreas de risco e indicar os períodos de plantio em condições de baixo risco da cultura do maracujá no Estado da Bahia. O cultivo do maracujá não é indicado na região Norte do Estado da Bahia. O cultivo de sequeiro é indicado para a região Sul do Estado dos meses de novembro a fevereiro e maio; e o cultivo irrigado se estende de novembro a abril nos solos tipo 2 e 3.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

FERREIRA, E. T., et al. **Delimitação de áreas aptas para a produção de maracujá na entressafra no Estado de Goiás e no Distrito Federal.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002. 24p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 24).

IBGE. **Banco de Dados Agregados.** Agricultura. Produção. 2007. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Capturado em: junho de 2009.

NATALE, W., PRADO, R. M. **Nutrição e Adubação do Maracujazeiro - resultados de experimentos com o Maracujazeiro.** 2002. Disponível em: <www.todafruta.com.br>. Capturado em: maio de 2009.

SEAGRI. **A cultura do maracujá.** Notícias Online. 2007. Disponível em: <www.seagri.ba.gov.br>. Capturado em: maio de 2009.

SEAGRI. **EBDA capacita produtores de maracujá e incentiva cooperativismo.** Imprensa SEAGRI. 2008. Disponível em: <www.seagri.ba.gov.br>. Capturado em: maio de 2009.