

ZONEAMENTO DE RISCO CLIMÁTICO PARA A CULTURA DA MANGUEIRA NO ESTADO DE ALAGOAS

*ANA ALEXANDRINA GAMA DA SILVA¹, ALEXANDRE HUGO CEZAR BARROS²,
GREGÓRIO GUIRADO FACCIOLI³, MARIO ADELMO VAREJÃO SILVA⁴, NILTON
OTÁVIO DE OLIVEIRA GOMES⁵*

¹Doutora em Agrometeorologia, Pesquisadora III Embrapa Tabuleiros Costeiros, Avenida Beira Mar 3250, 13 de Julho, CEP 49025-040, Telefone (79) 4009-1352, Fax (79) 4009-1369 E-mail: anagama@cpac.embrapa.br, ² Pesquisador II, Embrapa Solos – UEP Recife. E-mail: alex@cnpq.embrapa.br, ³ Doutor em Engenharia Agrícola, Professor da UFS / NESA, e-mail: gregorio@ufs.br, ⁴ Agroconsult, E-mail: varejão-silva@uol.com.br, ⁵ Estagiário, Embrapa Tabuleiros Costeiros. E-mail: niltonotavio@cpac.embrapa.br

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 –
Aracaju – SE

RESUMO: A região Nordeste do Brasil destaca-se no cenário nacional como grande produtora de manga tipo exportação, utilizando os mais tecnificados sistemas de cultivo no País. O Estado de Alagoas contribui com 0,80% da produção regional e 0,44 % da produção nacional. Neste trabalho apresenta-se o zoneamento de risco climático para a cultura da manga no Estado de Alagoas identificando os municípios com o menor risco climático ao cultivo econômico da mangueira. Para a execução do trabalho foi sistematizado o banco de dados climatológico do Estado para a estimativa dos parâmetros do balanço hídrico. Os riscos climáticos identificados foram: i) valores de umidade relativa do ar altos; ii) necessidade de uma estação seca de pelo menos três a quatro meses no ano e iii) atendimento da necessidade hídrica da cultura.

PALAVRAS-CHAVE: Zoneamento de Risco Climático, Manga, Alagoas.

ZONING OF CLIMATIC RISK FOR THE CULTURE OF THE MANGO IN THE STATE OF THE ALAGOAS

ABSTRACT: The Northeast region of Brazil is distinguished in the national scene as great mango producer type exportation, using the most technified systems of culture in the Country. The State of Alagoas contributes with 0,80% of regional production and 0.44% of the national production. In this work the zoning of climatic risk for the culture of the mango in the State of Alagoas is presented identifying the cities with the lesser climatic risk to the economic culture of the mango. For the execution of the work the climatic data base of the State to estimate the water balance parameters was systematized and the following climatic risks were identified: i) values of high relative humidity of air; ii) need of the a dry station at least three to four months in the year; and iii) supply the culture water demand.

KEYWORDS: Climatic risk zoning, Mango, Alagoas.

INTRODUÇÃO: A manga (*Mangifera Indica* L) é considerada uma das mais importantes frutas tropicais no mundo devido, sobretudo fácil adaptação edafoclimática, e ao sabor exótico de seus frutos (SIMÃO, 1971). Como é uma planta originária de regiões de clima monçônico que se caracteriza por apresentar duas estações bem distintas, uma chuvosa e outra seca (CAMARGO et al., 1977). No Brasil, a mangueira está disseminada em quase todo o território nacional, e a área cultivada se aproxima de 55.000 ha. A mangueira necessita de uma estação seca para vegetar e frutificar, pois a diferenciação floral ocorre após o final da estação chuvosa e o florescimento durante os meses secos. Em regiões tropicais-equatoriais

quentes são necessários pelo menos 1000 mm de chuva por ano com uma estação seca em torno de 4 a 6 meses de duração com média mensal inferior a 60mm. As chuvas que ocorrem durante o principal período de florescimento reduzem seriamente a polinização e a permanência do fruto na árvore. Os principais Estados produtores; São Paulo, Minas Gerais, Piauí, Bahia, Paraíba, Ceará, Pernambuco, Pará, Rio Grande do Norte e Alagoas (Anuário IBGE 1996). Nos últimos cinco anos a Região Nordeste foi responsável por cerca de 60,9 % da produção Nacional. Em 2003, a Região já representava 86,72% da produção nacional. O Estado de Alagoas contribui com 0,80% da produção regional 0,44 % da produção nacional (IBGE 2003). O objetivo deste trabalho foi delimitar as regiões aptas ao cultivo da manga no estado de Alagoas, identificando as microrregiões com menor risco climático ao insucesso no agronegócio da manga neste Estado.

MATERIAL E MÉTODOS: Os riscos climáticos para o cultivo da mangueira, no estado de Alagoas, foram estabelecidos a partir do balanço hídrico climatológico, segundo o método de “Thornthwaite & Mather – 1957”, considerando 150 mm de retenção de água no solo. Os dados meteorológicos utilizados para a realização ano a ano do balanço hídrico foram os totais mensais de chuva dos postos pluviométricos da SUDENE, (SUDENE, 1990) e as médias mensais de temperaturas obtidas de estações localizadas em aeroportos (DRA, 1967), estações meteorológicas e postos termopluviométricos (SUDENE, 1963; Ellis e Valença, 1982).

Para as localidades ou postos pluviométricos que não dispunham de dados de temperatura média mensal do ar, estas foram estimadas, segundo o modelo:

$$T_m = A_m + B_m \phi + C_m \lambda + D_m \xi + E_m \phi^2 + F_m \lambda^2 + G_m \xi^2 + H_m \lambda \phi + I_m \lambda \xi + J_m \phi \lambda \quad (1)$$

em que: T_m é o valor estimado da temperatura média do mês ($m = 1, 2, 3... 12$); ϕ , λ e ξ ; a latitude, longitude e altitude, respectivamente. A_m, B_m, \dots, J_m , os coeficientes mensais e anual da equação 1, determinados pelo método dos mínimos quadrados dos desvios, segundo descrito em Varejão - Silva (2001).

De acordo com as exigências da mangueira foram estabelecidos os seguintes critérios de aptidão climática:

Aptidão	Parâmetro restritivo I_m	Aptidão	Temperatura média do ar T_{ma}
Desfavorável	80 a 20	Desfavorável	$T_{ma} < 19^\circ C$
Favorável (restrição de umidade)	20 a 0	Favorável (com alguma restrição térmica)	$19^\circ C \leq T_{ma} \leq 22^\circ C$
Favorável	0 a -20	Favorável	$22^\circ C < T_{ma} \leq 34^\circ C$
Favorável (irrigação complementar recomendada)	-20 a -40	Desfavorável	$T_{ma} > 34^\circ C$
Favorável (irrigação recomendada)	-40 a -80		

$$I_m = 100 \text{ EXE}_{\text{ano}}/\text{ETP}_{\text{ano}} - 100 \text{ DEF}_{\text{ano}}/\text{ETP}_{\text{ano}}$$

Para a análise do risco de sucesso no cultivo da mangueira em condições naturais (sem irrigação), considerou-se a frequência de ocorrência de valores do índice hídrico (I_h) iguais ou superior 10, limite para regiões úmidas, em cada posto pluviométrico da área estudada.

Risco Índice hídrico (I_u)	Frequência de ocorrência de $I_u \geq 10$
Risco Alto - desfavorável por excesso de umidade Mais de 80% dos anos estudados apresentaram $I_u \geq 10$	0,8 a 1,0
Risco médio – intermediário	0,6 a 0,8

RIO LARGO	RIO LARGO	-9°28'	-35°50'	62	21
SANTANA DO IPANEMA	SANTANA DO IPANEMA	-9°22'	-37°14'	250	74
SANTANA DO IPANEMA	RIACHO GRANDE	-9°27'	-37°28'	210	26
SANTANA DO MUNDAÚ	SANTANA DO MUNDAÚ	-9°09'	-36°13'	221	28
SATUBA	SATUBA	-9°34'	-35°49'	10	27
SÃO JOSÉ DA LAGE	SÃO JOSÉ DA LAGE	-9°00'	-36°03'	250	19

Considerou-se como adequado ao cultivo da manga os solos tipo 1 e 2.

Solo Tipo 1 (15 a 30% de argila): Latossolos textura média; Argissolos textura arenosa/média e média/média; Cambissolos textura média; Neossolos Flúvicos textura média; Neossolos Regolíticos textura média; Latossolos Vermelho escuros e Vermelho amarelos; e

Solo Tipo 2 (mais de 30% de argila): Cambissolos textura argilosa; Neossolos Flúvicos textura argilosa; Luvisolos Crômicos; [Podzólicos Vermelho Amarelo e Vermelho Escuro, (Terra Roxa Estruturada); Latossolos Roxo e Vermelho-Escuro; Cambissolos Eutróficos e solos Aluviais de textura média e argilosa.

As épocas de plantio ou de novo ciclo de desenvolvimento da mangueira foram estabelecidas em função do início do período chuvoso em cada município

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A metodologia utilizada permitiu identificar os municípios aptos, aptos com irrigação e inaptos ao cultivo da manga no estado de Alagoas com baixo, médio e alto risco climático. Quando satisfeitas as condições de solo alguns municípios não inseridos na área de baixo risco para o cultivo da mangueira em condições naturais podem ser potencialmente favoráveis ao cultivo irrigado.

Dada a distribuição espacial dos postos pluviométricos, a metodologia usada (possível) não permitiu detectar a existência de pequenas áreas com condições microclimáticas favoráveis ou desfavoráveis ao cultivo da mangueira, diferentes do seu entorno, visto que o risco climático estabelecido foi baseado em freqüências de ocorrência, apresentando certo grau de incerteza associado à variabilidade climática interanual, especialmente a da precipitação, bastante acentuada no Nordeste semi-árido (Reis e Varejão-Silva 1986; Varejão-Silva e Barros, 2001). A Figura 1 ilustra as subregiões aptas, aptas com irrigação e inaptas ao cultivo da mangueira com diferentes riscos climáticos.



Figura 1 – Zoneamento de risco climático para a cultura da mangueira no estado de Alagoas.

CONCLUSÕES: A metodologia utilizada permitiu identificar os municípios aptos, aptos com irrigação e inaptos ao cultivo da manga no estado de Alagoas com baixo, médio e alto risco climático. As épocas de plantio ou de novo ciclo de desenvolvimento da mangueira como menor risco climático de insucesso foram estabelecidas para cada município em função do início do período chuvoso. Os municípios não inseridos na área de baixo risco para o cultivo da mangueira em condições naturais podem ser potencialmente favoráveis ao cultivo irrigado, desde que satisfeitas as exigências de solo. Dada a distribuição espacial dos postos pluviométricos, a metodologia usada (possível) não permitiu detectar a existência de pequenas áreas com condições microclimáticas favoráveis ou desfavoráveis ao cultivo da mangueira.

AGRADECIMENTOS: Apoio FINEP

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CAMARGO, A.P.; PEDRO, M.J.; ALFONSI, R.R.; ORTOLANI, A.A.; PINTO, H.S. Zoneamento agrícola do estado de São Paulo, aptidão climática. São Paulo: Secretaria do Estado de São Paulo, n.2, 1977. 131p.

ELLIS, J e VALENÇA, A. S. Desvio Padrão da Temperatura Média Mensal no Brasil. Instituto Nacional de Meteorologia. *Boletim Técnico* 22: 1-75, 1982.

DRA *Tabelas Climatológicas* (Vol. 1. Diretoria de Rotas Aéreas,). Ministério da Aeronáutica. Rio de Janeiro, 1967.

IBGE 2003– Produção Agrícola Municipal (SIDRA) (www.sidra.ibge.gov.br).

Reis, A. C. S.; Varejão-Silva, M. A. Climatologia do Agreste Setentrional. IPA, Recife, 1986.

SUDENE *Dados pluviométricos mensais do Nordeste*. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, Recife, 1990 (Série Pluviometria 1 a 10)

SUDENE, *Normais Climatológicas da Área da SUDENE*. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Convênio com o Serviço de Meteorologia, Recife, 1963.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. C. *Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and water balance*. Drexel Institute of Technology. Publications in Climatology, X:3. Centertan, 1957.

VAREJÃO-SILVA, M. A. *Meteorologia e Climatologia*. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). 2ª Ed. Brasília, 2001.

VAREJÃO-SILVA, M. A.; BARROS, A. H. C. *Aptidão Climática In Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco*. EMBRAPA Solos, UEP Recife; Governo do Estado de Pernambuco (Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária). Recife, 2001. (CD-ROM. - EMBRAPA Solos. Documentos; no. 35).

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - 1996. Rio de Janeiro: IBGE, 1997. v.566.

SINGH, L.B. The mango, botany, cultivation and utilization. London: Leonard Hill, 1967. 438p.

SIMÃO, S. Manual de fruticultura. São Paulo: Ceres, 1971. 530p.