

ZONEAMENTO CLIMÁTICO PARA A CULTURA DA ATEMÓIA NO ESTADO DE PERNAMBUCO

T. G. F. SILVA¹, S. ZONIER², M. S. B. MOURA³, G. C. SEDIYAMA²,
L. S. B. SOUZA⁴, E. C. OLIVEIRA⁵

¹Eng. Agrônomo, doutorando, Depto. de Eng. Agrícola, UFV, Viçosa – MG, Fone: (31) 3899-1891, E-mail: thieresfreire@vicosa.ufv.br.

²Eng. Agrícola/Agrônomo, Prof., Dr., Depto. de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa – MG.

³Eng. Agrônomo, Pesq. Dra., Embrapa Semi-Árido, Petrolina - PE. E-mail: magna@cpatsa.embrapa.br

⁴Graduando em Biologia, Bolsista do CNPq, Embrapa Semi-árido, Petrolina-PE. E-mail: luciana.souza@cpatsa.embrapa.br

⁵Doutorando, Depto. de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa – MG.

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

RESUMO: A atemóia é um híbrido natural ou artificial que tem recebido atenção especial nos últimos anos para produção comercial do fruto. O objetivo desse trabalho foi realizar um zoneamento climático para o cultivo da atemóia no estado de Pernambuco. Dados históricos de temperatura e de precipitação de 252 locais foram utilizados para a determinação do índice efetivo de umidade proposto por Thornthwaite. Além deste índice, dados de temperatura e umidade relativa do ar foram comparados com as exigências climáticas da cultura para identificar áreas com potencial de cultivo. Áreas aptas ao cultivo estão localizadas, predominantemente, nas microrregiões do Médio Capibaribe, Mata Setentrional, Vitória do Santo Antão, Recife, Suape e Garanhuns. Entretanto, restrições climáticas para a produção de atemóia foram observadas nas microrregiões de Araripina, Itaparica, Petrolina e Salgueiro. Estas áreas são caracterizadas por deficiência de água no solo e baixa umidade relativa do ar, associadas ao excesso térmico anual ou, especificamente, durante a estação de florescimento da cultura. Limitações por excesso de umidade relativa do ar, associada ou não a altos valores de temperatura foram observadas, principalmente, em microrregiões situadas no litoral do Estado.

PALAVRAS-CHAVE: *annona cherimola x annona squamosa*, climatologia agrícola, SIG.

CLIMATIC ZONING FOR ATEMOYA CULTIVATION IN THE STATE OF PERNAMBUCO

ABSTRACT: The atemoya is a natural or artificial hybrid that has received special attention in the last years for commercial fruit production. The objective of this work was to carry out a climatic zoning for atemoya cultivation in the state of Pernambuco. Historical data of temperature and rainfall of 252 locations were used to obtain the moisture effective index proposed by Thornthwaite. Besides this index, temperature and relative humidity were compared to climatic crop requirement to identify potential areas for cultivation. Suitable areas are located, predominantly, in the microregions known by Médio Capibaribe, Mata Setentrional, Vitória do Santo Antão, Recife, Suape e Garanhuns. However, climatic restrictions to atemoya production were observed in the microregions of Araripina, Itaparica, Petrolina and Salgueiro. These areas are characterized by soil water deficiency and low air relative humidity, associated to thermal excess during the annual period or, specifically, during the crop blooming season. Limitations due to high values of relative humidity, associated with or not to high temperature were observed, mainly, in microregions located in the coast of the state.

KEY-WORDS: *annona cherimola x annona squamosa*, agricultural climatology, GIS.

INTRODUÇÃO: A atemóia (*A. cherimola* Mill x *A. squamosa* L.) é um híbrido interespecífico, resultante do cruzamento artificial ou natural entre a cherimóia (*A. cherimola* Mill.) e a pinha (*A. squamosa* L.), ambas pertencentes à família das anonáceas. Devido às excelentes qualidades organolépticas da fruta e ampla faixa de adaptação climática, é uma espécie que nos últimos anos tem recebido atenção especial tanto por parte dos produtores quanto dos consumidores. Em algumas regiões do estado de Pernambuco, como por exemplo, na microrregião de Petrolina, áreas de cultivo dessa espécie têm sido implantadas sem conhecimento prévio de suas exigências, o que pode resultar em insucesso ou dificuldades de produção. Além do mais, ainda não existem informações técnico-científicas suficientes e consolidadas sobre o sistema de produção dessa cultura que justifiquem a sua implantação em diferentes áreas do estado de Pernambuco. Com isso, a utilização de “Zoneamentos Inteligentes” torna-se de extrema importância como base para um programa de expansão dessa cultura no Estado, uma vez que os mesmos se fundamentam em informações teórico-científicas, que permitem: definir as exigências das espécies, delimitar as áreas com potenciais para a exploração comercial e sustentável, bem como subsidiar ações de disponibilidade de crédito, de investimento e de pesquisa. Esse trabalho teve como objetivo realizar o zoneamento climático para a cultura da atemóia no estado de Pernambuco e surge como primeiro instrumento de pesquisa visando incentivar o desenvolvimento regional e a expansão comercial dessa espécie para o Estado

MATERIAIS E MÉTODOS: A área de estudo compreendeu o estado de Pernambuco, que se localiza entre os paralelos de 7° 15’S e 9° 27’S e os meridianos de 34° 49’O e 41° 22’O. Para a realização do zoneamento, foram considerados os valores históricos observados e estimados da temperatura média anual, temperatura mínima e máxima mensal e umidade relativa do ar, bem como os valores dos totais mensais de precipitação, referentes a 252 postos de observação, distribuídos por todo território do Estado. Desse total, oito são estações meteorológicas pertencentes ao INMET (1992). Os dados complementares, originalmente, são dados de precipitação referente a valores históricos de 244 postos pluviométricos pertencentes a SUDENE. A partir dos dados geográficos desses postos e das equações de regressão elaboradas por CAVALCANTI & VENTURA-SILVA (1994), foram estimados os valores de temperatura média mensal e anual para localidades que não se dispunham dessa informação. O mesmo procedimento de estimativa foi utilizado para a obtenção dos valores de temperatura mínima e máxima mensal. Para a avaliação da umidade relativa do ar para o cultivo da atemóia foram utilizados os valores de umidade relativa do ar das 8 estações do INMET, assim como, os dados estimados para os demais postos de observação. A estimativa dos valores de umidade relativa do ar para cada localidade foi realizada a partir de equações elaborada para o estado de Pernambuco de acordo com a metodologia proposta por SILVA (2006). Com os dados dos totais mensais de precipitação e os valores médios da temperatura do ar, foi realizado o balanço hídrico climatológico (BHC), utilizando a metodologia proposta por THORNTHWAITE & MATHER (1955) para cada um dos 252 postos de observação. O valor da capacidade de água disponível (CAD) utilizado para os BHC foi igual a 125 mm, por se tratar de um valor bastante utilizado em estudos climáticos para diversas culturas perenes, como cajueiro (AGUIAR et al., 2001) e cafeeiro (SEDIYAMA, et al., 2001). Uma vez obtidos os dados climáticos do Estado, foi elaborado um banco de dados contendo os valores de temperatura média anual (T_a); temperatura média máxima entre os meses de dezembro a fevereiro (T_{mF}), que caracterizam o principal período de florescimento natural da cultura; temperatura média mínima durante o período de desenvolvimento dos frutos (T_{nd}); umidade relativa média do ar durante o período de produção da cultura (UR_p , dezembro a julho) e índice efetivo de umidade anual (I_m). A partir desse banco de dados, foram gerados os mapas

dos elementos climáticos representativos da região de estudo e, posteriormente, reclassificados para obedecer os critérios de aptidão da cultura da atemóia (Tabela 1). As diversas zonas homogêneas, obtidas após os cruzamentos dos mapas dos elementos climáticos, foram enquadradas em classes de aptidão climáticas (plena, restrita e limitante), levando-se em consideração o nível de limitação que o elemento climático, ou o conjunto deles, podem trazer para a exploração comercial da cultura da atemóia. Utilizou-se o software Arcview 3.2a e o método de interpolação IDW (Inverso do Quadrado da Distância) para geração dos mapas, reclassificação, cruzamentos, análise dos resultados e geração das saídas gráficas (mapas).

Tabela 1. Indicadores climáticos a serem utilizados em zoneamentos para a cultura da atemóia, em diferentes regiões de estudo, estabelecidas a partir da análise das condições das regiões de origem e dispersão comercial da cultura da atemóia e a partir de uma ampla revisão bibliográfica.

Fatores Fisiográfico e climáticos	Faixas de aptidão			
	Excelente	Regular	Marginal	Não indicado
T_a (°C)	18 – 25	-	> 25	< 18
T_{mF} (°C)	< 32	-	> 32	> 38
T_{nd} (°C)	> 13	-	< 13	< 13
UR_p (%)	70 – 80	> 60	> 80	> 85 e < 60
Im	-20 – 80	-20 - -60	> 80	> 120 e < -60

Fonte: Tabela extraída de SILVA et al. (2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Treze zonas de aptidão climática foram obtidas após o cruzamento entre os mapas individuais dos elementos climáticos (T_a , T_{mF} , T_{nd} , UR_p e I_u) reclassificados para atender as faixas de aptidão climática da cultura da atemóia (Tabela 1). Essas zonas foram enquadradas, especificamente para esse estudo, nas classes de aptidão climática plena, restrita e limitante, e constituíram o mapa de zoneamento climático para a cultura da atemóia no estado de Pernambuco (Figura 1). Com os resultados, constatou-se a existência de áreas aptas (classe plena) ao cultivo dessa espécie totalizando 7,1% e situadas, predominantemente, nas microrregiões do Médio Capibaribe, Mata Setentrional, Vitória do Santo Antão, Recife, Suape e Garanhuns. Áreas menores foram observadas nas microrregiões do Brejo, Mata Meridional e Vale do Ipojuca. Oito zonas climáticas foram enquadradas dentro da classe de aptidão restrita, que responderam por 90,9% do território do Estado. Dessas zonas, quatro apresentam restrições quanto à deficiência de água no solo (R_{AhuF} , R_{huF} , R_{hF} e R_{hu}), o que limita o cultivo dessa espécie sob condições de sequeiro. Nas microrregiões de Araripina, Itaparica, Petrolina e Salgueiro, além das restrições hídricas, foram observados limitações quanto aos baixos valores de umidade relativa e o excesso térmico anual e durante o principal período de florescimento da cultura da atemóia. Sob tais condições, o florescimento e fixação dos frutos da atemóia podem ser severamente reduzidos devido à planta apresentar um forte crescimento vegetativo e o estigma das flores reduzirem o período receptividade (GEORGE E NISSEN, 2002a; MARLEN et al., 1994). Para os municípios localizados nessas zonas, bem como aqueles situados em áreas aptas ao cultivo da atemóia, o uso de polinização artificial é técnica altamente recomendada, uma vez que, pode contribuir bastante para a obtenção de rendimentos satisfatórios pela cultura. No entanto, sob as condições climáticas (temperaturas amenas e umidade relativa adequada) prevaletentes nas regiões aptas, essa técnica pode apresentar uma alta eficiência. Para algumas zonas enquadradas na classe de aptidão restrita, apesar de possuir condições hídricas satisfatórias ao cultivo da atemóia, observou-se áreas com restrições por excesso térmico anual (zona R_A) ou durante o principal período de florescimento (R_F) ou mesmo a combinação dessas duas

restrições (zona R_{AF}). Em alguns municípios localizados no litoral do Estado foi constatada deficiência de água no solo no final do principal período de florescimento (dezembro a fevereiro). Contudo, tem sido constatado que condições de estresse hídrico moderado, durante essa fase fenológica, têm favorecido para o aumento da produtividade da cultura, logo que permite reduzir o crescimento vegetativo da planta (20 a 30%) e aumentar o número de flores laterais (>40%), em decorrência da diminuição da dominância apical (GEORGE AND NISSEN, 2002b). Assim, a depender do tipo de solo na qual a atemóia seja implantada, a condição de disponibilidade de água constatada nos municípios litorâneos, pode contribuir bastante para o aumento do rendimento da cultura. Entretanto, vale salientar que o uso de irrigação não deixa de ser uma prática de extrema importância durante o período de florescimento, uma vez que pode contribuir bastante para o aumento de rendimento em anos atípicos de altas deficiências de água no solo, ou mesmo caso se queira deslocar o principal período de produção para épocas de “janela de mercado”. Nas zonas onde foram constatados excessos de umidade relativa do ar, principalmente quando associados aos altos valores de temperatura anual ou durante o período de florescimento (LUAF, LUF, LUA e LU) foram enquadradas na classe de aptidão limitante, que caracterizam regiões com grande predisposição a incidência de doenças, principalmente, as fúngicas, as quais a cultura da atemóia é bastante susceptível. Essas áreas estão situadas em maior extensão na microrregião da Mata Meridional e juntas totalizam 2% do território do Estado.

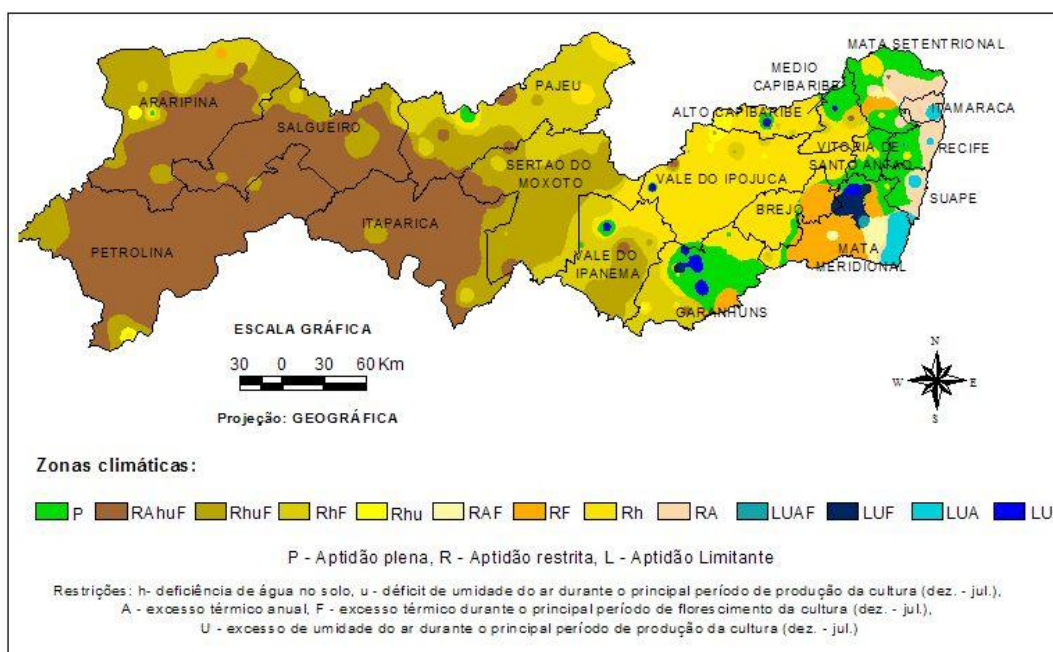


Figura 1. Zoneamento climático para a cultura da atemóia no estado de Pernambuco.

CONCLUSÃO: Com a realização desse zoneamento climático, foi possível identificar as potencialidades e restrições existentes à exploração comercial da cultura da atemóia no estado de Pernambuco, de modo a auxiliar produtores, pesquisadores e técnicos na tomada de decisão sobre o sistema de produção, bem como em ações políticas de financiamento e de investimento para expansão dessa cultura no Estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, J.M.J.N; NETO, N.C.S.; BRAGA, C.C. Zoneamento pedoclimático para a cultura do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) na região Nordeste do Brasil e no norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.9, n.3, p.557-563, 2001. (Nº. Especial: Zoneamento Agrícola).

CAVALCANTI, E.P.; VENTURA-SILVA, E.D.V. Estimativa da temperatura do ar em função das coordenadas locais. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 7, e Congresso Latino-Americano e Ibérico de Meteorologia, 1994, Belo Horizonte. **Anais...**, Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1994, p.154-157.

GEORGE, A.P.; NISSEN, R. J. Control of tree size and vigour in custard apple (*Annona* ssp. hybrid) cv. African Pride in subtropical Australia. **Australian Journal of Experimental Agriculture**: v.42. p. 503-512. 2002a.

GEORGE, A.P., NISSEN, R. J. Effects of drought on fruit set, yield and quality of custard apple (*annonna* ssp. hybrid) ‘African Pride’ plants. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**: v.77, n. 4, p. 418-427. 2002b.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília, 1992. 84 p.

MARLER T.E; GEORGE, A.; NISSEM, R.J. et al. Miscellaneous tropical fruits. In: SCHAFFER, B. ANDERSEN, P.C. **Handbook of environmental physiology of fruit crops**. Boca Raton, Florida: CRC Press, 1994. p. 200-206. (v.2. Subtropical and Tropical Crops).

SEDIYAMA, G.C.; MELO JUNIOR, J.C.F.; SANTOS, A.R.; RIBEIRO, A.; COSTA, M.H.; HAMAKAWA, P.J.; COSTA, J.M.N.; COSTA, L.C. Zoneamento agroclimático do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, RS, v.9, n.3, p.501-509, 2001. (Nº. Especial: Zoneamento Agrícola).

SILVA, T.G.F. da. **Zoneamento agroclimático do estado da Bahia para a cultura da atemóia** (*Annona cherimola* Mill. x *Annona squamosa* L.). 2006. 113f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006.

THORNTHWAITE, C.W., MATHER, J.R. **The water balance**. Centerton: Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, v.8, nº1).