

# ZONEAMENTO CLIMÁTICO DA CULTURA DO ALGODOEIRO HERBÁCEO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE.

R. C. FERREIRA<sup>1</sup>, F. S DANTAS NETO<sup>2</sup>, J. ESPÍNOLA SOBRINHO<sup>3</sup>, S. B. MELO<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Mestrando em Meteorologia, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais,, Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas, UFCG, Campina Grande-PB, Fone: (83) 3310-1054, [rafael\\_cf4@hotmail.com](mailto:rafael_cf4@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dsc. , Engenheiro Agrônomo.

<sup>3</sup> Professor adjunto Dr. da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Mossoró-RN

<sup>4</sup> Mestrando em Meteorologia, Viçosa- MG

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

**(RESUMO)** Com o objetivo de estabelecer as regiões de aptidão climática para o cultivo da cultura do algodoeiro no Estado do Rio Grande do Norte através de um SIG, como forma de redução dos riscos climatológicos no setor produtivo, reduzindo os entraves a revitalização e ao desenvolvimento do setor cotonícola no estado, foi concretizado o zoneamento climático para a cultura do algodoeiro. Fazendo-se uso de um sistema georreferenciado classificou-se o estado em diferentes zonas de aptidão, tendo como resultado 29,6 % do território estadual classificadas como apta, e 70,4% restrita ao cultivo, não apresentando inaptidão climática ao cultivo do algodoeiro herbáceo e demonstrando o grande potencial do estado ao desenvolvimento do setor cotonícola.

**PALAVRAS-CHAVE:** Algodão. Aptidão climática. Georreferenciamento.

## CLIMATIC ZONING TO HERBACEOUS COTTON CULTURE IN RIO GRANDE DO NORTE STATE

**ABSTRACT:** The objective was to establish the climatic regions ability for cotton culture in Rio Grande do Norte State through a SIG, as reduction form climatic risks in the productive sector promoting the revitalizing and the development agricultural cotton sector in the state, the climatic zoning for the cotton culture was rendered. Becoming use of a Georeferenced system the state in different zones ability was classified, having as resulted 29,6 % state territory classified as able, and 70.4% restricted to the culture, not presenting climatic ineptitude to herbaceous cotton culture and demonstrating the great potential of the state to development of the agricultural cotton sector.

**KEYWORDS:** cotton culture, climatic ability, geographic systems.

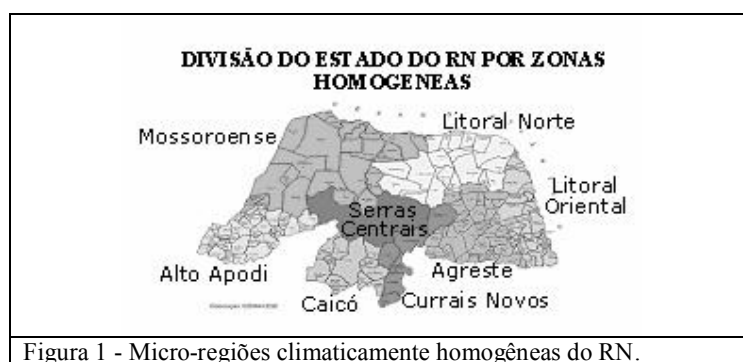
**INTRODUÇÃO:** A técnica do zoneamento com base em informações da planta e do clima possibilita a definição de ambientes agroecologicamente favoráveis para que as culturas potencializem suas características agrônômicas, tal como em seu habitat original. Segundo AMORIM NETO (1997) o sucesso na exploração da cultura do algodoeiro, devem prevalecer condições climáticas que permitam à planta, em seus diferentes estádios fenológicos, crescer e se desenvolver, principalmente com relação às condições térmicas e hídricas. A delimitação de áreas climaticamente homogêneas pode estabelecer os indicadores do meio físico-biológico, identificando áreas de características homogêneas quanto ao desenvolvimento agrícola de uma região. O uso de um SIG figura como uma importante ferramenta para o

planejamento e tomada de decisão na agricultura, tanto na escala espacial quanto na temporal, fornecendo elementos essenciais para a exploração agrícola (Ferreira,2006) de forma clara e objetiva, rápida e precisa. Diversos pesquisadores tem utilizado os SIGs como ferramenta para analisar vários aspectos climáticos de uma região. Assad e Evangelista (1994) em estudos sobre a precipitação pluvial, Ribeiro et al. (1998) e Paiva (1997), sobre veranicos. A necessidade de atualização do zoneamento agrícola de uma região é relatada por Sediya et al (2001). A obtenção de novas informações e o surgimento de métodos mais sofisticados e modernos permite maior precisão nos resultados que visam a atender as necessidades de adaptabilidade das novas variedades. Essa precisão pode ser crucial no processo em desenvolvimento da revitalização da cotonicultura no RN. Assim, o objetivo desse trabalho foi estabelecer as regiões de aptidão climática para o cultivo da cultura do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum*) no Estado do Rio Grande do Norte através de um SIG.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Realizou-se o zoneamento da aptidão edafo-climática para o Estado do Rio Grande do Norte, localizado entre as latitudes 4° S e 7° S e entre as longitudes 34°W e 39° W, de classificação climática, segundo Koeppen, do tipo BSwH', com temperatura média mensal do ar variando de 24°C a 28°C e precipitação média anual em torno dos 670mm. Para tanto foram utilizadas séries históricas de dados mensais de precipitação pluvial de 70 localidades distribuídas ao longo do estado do RN com dados referentes a no mínimo 30 anos, obtidos do banco de dados da ANA (Agência Nacional de Águas). No estudo utilizaram-se dados mensais de temperatura média do ar, os quais foram obtidos a partir de simulações com o uso de um modelo de regressão que relaciona a temperatura com as coordenadas geográficas de cada localidade, segundo o modelo desenvolvido por Cavalcanti & Silva (1994), dado por:

$$T = A_0 + A_1\lambda + A_2\phi + A_3h + A_4\lambda^2 + A_5\phi^2 + A_6h^2 + A_7\lambda\phi + A_8\lambda h + A_9\phi h$$

onde: T , Temperatura média do ar ( °C);  $\lambda$  , longitude;  $\phi$  , latitude; h , altitude;  $A_0, A_1, \dots, A_9$ , são coeficientes de ajustes da função.



Para análise dos resultados as localidades foram distribuídas em oito micro-regiões consideradas climaticamente homogêneas denominadas: Litoral Oriental; Agreste; Litoral Norte; Currais Novos; Serras Centrais; Caicó; Mossoroense e Alto Apodi., apresentadas na figura 1. O balanço hídrico de água no solo foi calculado conforme a metodologia proposta por Thornthwaite e Mather (1955), e o índice hídrico pela equação que relaciona o excedente de água (EXC), a deficiência (DEF) e a evapotranspiração (ETP), segundo a expressão:

$$IM = \frac{100.EXC - 60.DEF}{ETP}$$

A espacialização dos resultados foi feita para dados mensais e anuais de precipitação pluvial, e temperatura média do ar do estado do Rio Grande do Norte, considerando cada localidade estudada, utilizando um sistema de informações geográficas através do *software Idrisi*, desenvolvido pelo Departamento de Geografia da Klark University, nos EUA.

Para o zoneamento foi considerado o índice de -8, acima do qual se caracteriza a aptidão e abaixo restrição ao cultivo do algodoeiro e de -20, abaixo do qual caracteriza-se a inaptidão. Para temperatura considerou-se aptas as temperaturas compreendidas no intervalo de 20°C a 30°C, apresentando restrição de 16°C a 20°C e acima de 30°C.

As classes de aptidão para o desenvolvimento da cultura de um modo geral seguem: Apta: quando a região apresenta condições térmicas e hídricas favoráveis à exploração da cultura do algodoeiro; Restrita: quando a região apresenta, sob o ponto de vista climático, restrição térmica ou hídrica. Numa faixa assim mapeada, a cultura poderá, eventualmente, encontrar aptidão, desde que os fatores de restrição sejam controlados; Inapta: quando as características do clima não são adequadas à exploração comercial da cultura, em razão das limitações graves dos fatores térmicos e hídricos.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A região nordeste é caracterizada por uma grande variação no regime chuvoso entre as micro-regiões definindo-se uma estação chuvosa e outra seca. Na Tabela 1 são apresentados os valores percentuais das médias semestrais da precipitação pluvial das regiões estudadas no estado do Rio Grande do Norte. Observa-se uma concentração do período chuvoso nos primeiros meses do ano variando de 72% no Litoral Oriental a 93% na região Mossoroense, totalizando uma média de 85,5% quando comparada com o segundo semestre do ano.

A figura 2 representa a distribuição espacial e sazonal do regime pluviométrico anual do Estado. Observa-se uma variação de 332 mm na região definida como Litoral Norte a 1544mm no Litoral Oriental. A região do Litoral Oriental foi a que apresentou os mais elevados índices pluviométricos do estado. As regiões do Alto Apodi, Mossoroense e parte das Serras Centrais apresentaram valores em torno de 700 a 900 mm. A região do Litoral Norte foi a que apresentou os mais baixos índices pluviométricos, com média anual inferior a 500 mm. As demais regiões apresentaram valores em torno da média do estado.

Tabela 1: Porcentagem da precipitação média semestral para as Micro-regiões do Estado do Rio Grande do Norte.

Micro-Regiões	% das Precipitações médias mensais	
	1º Semestre	2º Semestre
Litoral Oriental	72	28
Agreste	78	22
Litoral Norte	79	21
Currais Novos	89	11
Serras Centrais	91	9
Caicó	90	10
Mossoroense	93	7
Alto Apodi	92	8
<b>Média</b>	<b>85,5</b>	<b>14,5</b>

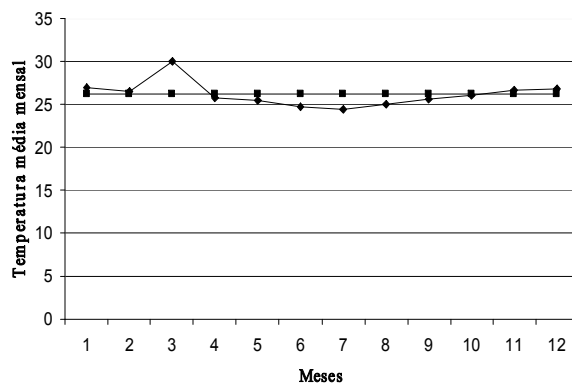
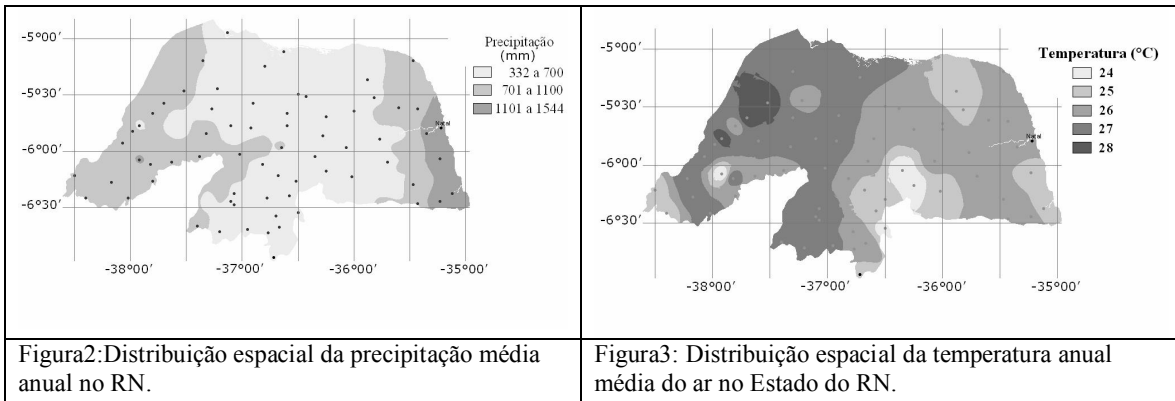


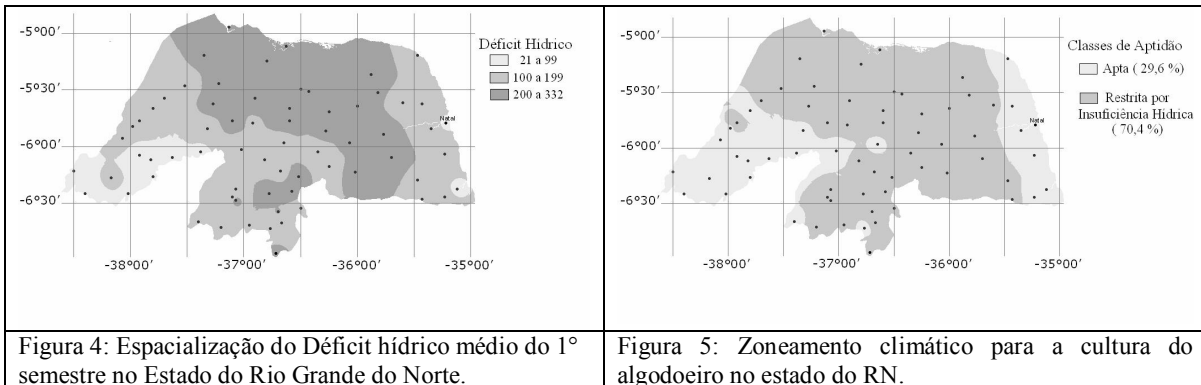
Gráfico 1: Variação sazonal da temperatura mensal média do ar no Estado do RN.



A temperatura média tem seu limite mínimo em 24°C e máximo em 28 °C (na região Mossoroense) (figura3), dentro do limite ideal estabelecido por Beltrão (1999). De acordo com o gráfico1, verifica-se que a temperatura média mensal do ar pouco varia em relação a média de 26 °C, com seu limite máximo no mês de março onde e mínimo no mês de julho, sempre dentro do limite estabelecido por Beltrão (1999) e não provocando danos a cultura.

A análise do balanço hídrico revela um período chuvoso que compreende o primeiro semestre do ano. Este período, caracterizado pelo cultivo do algodão em sequeiro, é marcado por um déficit hídrico generalizado que pode ser visualizado na figura 4.

Esse déficit é caracterizado pela elevada evapotranspiração potencial e baixa pluviosidade, de grau mais acentuado na micro-região Litoral Norte e Agreste, e com menor severidade nas regiões denominadas Litoral Oriental e Alto Apodi. Resultado já esperado em virtude da baixa e das elevadas precipitações respectivamente, verificada anteriormente. Embora algumas regiões tenham apresentado elevada pluviosidade, quando analisadas características conjuntas no índice hídrico, usados na obtenção dos mapas de déficit hídrico, o que garante maior precisão nos resultados, implicou nesse déficit. Essa deficiência generalizada pode ser um dos fatores responsáveis pela baixa produtividade do algodoeiro herbáceo no estado, o que aponta a necessidade de irrigação suplementar. É importante frisar que esse déficit está relacionado apenas ao “período chuvoso” e não anual, o que limita o cultivo comercial do algodoeiro em sequeiro no período mais seco do ano. Por esta razão levou-se em consideração o período chuvoso na elaboração do zoneamento, época de cultivo do algodão em sequeiro, principal forma adotada pelos pequenos produtores, os principais cultivadores dessa Malváceae no estado.



Do cruzamento dos mapas de aptidão térmica e hídrica tem-se o mapa temático de aptidão climática apresentado na figura 5. De acordo com o mapa gerado, têm-se uma região apta compreendida pelo litoral leste do estado, denominada neste estudo de Litoral Oriental e parte no Litoral Norte, o extremo oeste do estado, com as micro-regiões denominadas de Alto Apodi e Sul da região Mossoroense, englobando ainda uma porção oeste da micro-região das Serras Centrais, o que corresponde a 29,6 % do território Estadual. 70,4 % do território

apresentam restrição hídrica, revelando a necessidade da irrigação suplementar. Resultados semelhantes aos relatados por Ferreira (2006). A inaptidão apresentada por Beltão (1999), no centro sul do Estado, pode ser resultado das características edáficas ou das características hídricas anuais, não analisadas neste trabalho. Lembra-se que a restrição não inviabiliza o cultivo, apenas impõe a necessidade de técnicas de manejo que buscam o controle dos fatores restritivos, reduzindo o risco de danos econômicos e ambientais. Vale salientar ainda que a classificação nas diferentes aptidões é referente ao primeiro semestre do ano, época de ocorrência da principal atividade cotonícola na região, o cultivo em sequeiro.

**CONCLUSÕES:** O RN não apresenta restrição quanto ao excesso hídrico e térmico para o cultivo do algodoeiro herbáceo; 70,4% do Estado apresenta-se com restrição hídrica ao cultivo dessa Malvaceae durante o período chuvoso; 29,6% do Estado do RN encontra-se apto ao desenvolvimento cotonícola; O estado possui grande potencial ao desenvolvimento da cotonicultura, desde que seja efetuado o manejo adequado do sistema hídrico.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

ASSAD, E. D., EVANGELISTA, B. A. Análise frequencial da precipitação pluviométrica. In: ASSAD, E. D. (Coord.). **Chuvos nos cerrados: análise e espacialização**. Brasília, DF: EMBRAPA/SPI, 1994. 423p.

AMORIM NETO, M. da S.; BELTRÃO, N.E. de M.; MEDEIROS, J. da C. Indicadores edafo-climáticos para o zoneamento do algodoeiro arbóreo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1997. p.369-371.

BELTRÃO, Napoleao Esberard de Macedo; **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999.

CAVALCANTI, E.P.; 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.

FERREIRA, R.C. **Aptidão Edafo-climática da Cultura do Algodoeiro no Estado do Rio Grande do Norte**. 52f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Semi-árido – UFERSA. Mossoró, RN, 2006. 56p

PAIVA, C. **Determinação das datas de início e fim da estação chuvosa e da ocorrência de veranico na Bacia do Rio Doce**. 67f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa- MG, 1997.

RIBEIRO, A., SEDIYAMA, G. C., EUCLYDES, H. P., FERREIRA, P. A. **Espacialização das probabilidades de ocorrências de veranicos de 7, 10 e 15 dias na bacia do rio Paracatu, Minas Gerais**. Viçosa: UFV, RURALMINAS, 1998. p.141-180, (Boletim Técnico).

SEDIYAMA, G.C. et al. Zoneamento Climático da Cultura do Café (*Coffea arabica*) no Estado de Minas Gerais In: ZONEAMENTO Climático da Cultura do Café. Brasília: EMBRAPA/ Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café. 2001.(CD ROM).

THORNTON, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance**. Centerton, N.J.: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1955 104p. (Publications in Climatology, v. 8, n. 1).