

**Zoneamento Agrícola do Algodão  
Herbáceo no Nordeste Brasileiro Safra  
2005/2006. Estado da Paraíba**

José Américo Bordini do Amaral<sup>1</sup>  
Madson Tavares Silva<sup>2</sup>

### Introdução

O zoneamento e definição da época de plantio para a cultura do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum*), é realizados no intuito de identificar as regiões e períodos mais propícios ao desenvolvimento dos cultivares, reduzindo os riscos de inviabilidade econômica e ecológica. A identificação de regiões com condições edafoclimáticas que permitam às culturas externar o seu potencial genético em termos de produtividade é prática imprescindível para o sucesso da agricultura. Através de estudos que relacionam a interação solo - planta - clima, é possível definir áreas que apresentam aptidão, viabilizando a exploração agrícola das plantas, ecologicamente e economicamente. A criação de um banco de dados, com uso de Geoprocessamento e Sistema de Informação Geográfica (SIG) e diagnóstico da região, assim como a confecção de mapas, armazenamento de dados existentes, formação de técnicos especializados e produção de manuais de aplicação dessa tecnologia, aumentará significativamente a competência dos produtores

pelo aumento da produtividade e diminuição das perdas. A precisão alcançada é fator que permite maior acerto nas previsões e a racionalização do emprego dos recursos é condição necessária para o estabelecimento de agricultura rentável e com maiores chances de ser bem sucedida comercialmente e ecologicamente.

Deste modo, com esse trabalho, pretende-se identificar por intermédio de simulações de balanço hídrico os riscos climáticos do cultivo do algodão herbáceo no Estado da Paraíba. Conseqüentemente indicando uma tendência de aptidão para as regiões, a qual pode ser uma ferramenta de muito valor para os órgãos responsáveis e para a população local.

### Revisão Bibliográfica

#### Variabilidade espaço-temporal das chuvas no NE

De acordo com Aragão (1975) os efeitos dinâmicos são os principais responsáveis por estimular ou inibir a precipitação na região do Nordeste do Brasil (NE) de forma que:

<sup>1</sup>Eng. Agrº. Dr., Pesquisador da Embrapa Algodão. e-mail: bordini@cnpa.embrapa.br

<sup>2</sup>Graduando Meteorologia UFCG. e-mail: madson@eusei.com.br

- a) Em dezembro e janeiro admite-se que o principal efeito dinâmico favorável à precipitação, principalmente ao sul da região, são as penetrações de frentes frias oriundas do Sul do continente, afirmação reforçada por Kousky (1979).
- b) Em fevereiro ocorre convergência de massa nos níveis baixos, associados a movimento vertical ascendente favorecendo a precipitação;
- c) Em março ocorre divergência de massa nos baixos níveis, convergência nos níveis médios associado a movimento vertical descendente, inibindo a precipitação.

Em Aragão (1975), ainda, afirma-se que, durante os períodos de seca na região Nordeste do Brasil, há suficiente umidade nos baixos níveis da atmosfera, mas inexistente um mecanismo dinâmico capaz de provocar movimentos ascendentes que tenham como resultado formação de nuvens suficientemente desenvolvidas para produzir precipitação.

### Mecanismos produtores de chuva

Molion e Bernardo (2002) sugerem que a variabilidade interanual da distribuição de chuvas sobre o Nordeste do Brasil (NE), tanto nas escalas espacial quanto temporal, está intimamente relacionada com as mudanças nas configurações de circulação atmosférica de grande escala e com a interação oceano-atmosfera no Pacífico e no Atlântico.

Os mecanismos dinâmicos que produzem chuvas no NE podem ser classificados em mecanismos de grande escala, em geral responsáveis pela maior parte da precipitação observada, e mecanismos de meso e microescalas, que completam os totais observados. Dentre os mecanismos de grande escala, destacam-se os sistemas frontais, associados à Zona de Convergência do Atlântico do Sul (ZCAS) e a vórtices ciclônicos de altos níveis (VCAN) e a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Fazem parte dos mecanismos de mesoescala as perturbações ondulatórias no campo dos Alísios (POAs), complexos convectivos (CCM) e brisas marinha e terrestre, enquanto circulações

orográficas e pequenas células convectivas são os principais fenômenos de microescala atuantes (DA SILVA, 2005). O máximo de chuvas na faixa costeira do leste do Nordeste (ENE) estaria ligado à maior atividade de circulação de brisa que advecta bandas de nebulosidade para o continente e à ação das frentes frias, ou seus remanescentes, que se propagam ao longo da costa. Foi sugerido ainda que esse máximo de chuvas estaria possivelmente associado à máxima convergência dos Alísios com a brisa terrestre, à Zona de Convergência do ENE (ZCEN) e às perturbações ondulatórias nos ventos Alísios (POAs), que por sua vez associam-se à topografia e à convergência de umidade (Molion e Bernardo, 2002).

### a) Sistemas Frontais:

Satyamurty et al. (1998) afirmaram que a América do Sul experimenta vários tipos de distúrbios transientes de origem tanto extratropical quanto tropical, em todas as escalas, desde a escala sinótica e de mesoescala até a convecção organizada ou não, sendo a passagem de frentes frias o fenômeno mais comum sobre o continente.

### b) Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN):

SIMPSON (1952) verificou que o deslocamento dos vórtices ciclônicos geralmente é irregular, porém existe uma tendência nas baixas latitudes, entre 10°S – 15°S de deslocamento para oeste e os que formam-se na costa leste do Brasil deslocam-se também para oeste, em direção ao interior do continente. LACAVA (1995) ao estudar a formação e a estrutura dos VCANs, destacou que na sua maioria, os vórtices ciclônicos se originam nos meses de verão sobre o Oceano Atlântico. Segundo VAREJÃO-SILVA (2001) os VCANs atuam sobre a costa leste no Nordeste principalmente durante o verão do HS e formam-se anualmente. Podem ter um tempo de atividade curto ou persistirem por vários dias consecutivos, ou mesmo semanas, mantendo-se quase-estacionários ou movendo-se rápida e irregularmente.

### Material e Métodos

A área de aplicação desse trabalho é o Estado da Paraíba e trabalha-se com o setor agrícola, para

viabilização do agronegócio, buscando a minimização de custos que permitirá maior capitalização do produtor e melhoria socio-econômica para a região como um todo. Os projetos com base em dados técnico-científicos oferecem orientações de períodos de plantio por município, para cada cultura/cultivar e tipo de solo, com base em dados georeferenciados, de modo a evitar as perdas na agricultura por instabilidades climáticas.

O estudo foi realizado em duas partes, onde primeiramente objetivou-se a determinação do balanço hídrico, por intermédio da simulação da época de semeadura e foi assim utilizado o Sistema de Análise Regional dos Riscos Agroclimáticos, o software SARRAZON (BARON et al. 1996), seguidamente os resultados da simulação foram espacializados pela utilização do software SPRING versão 4.0 (CÂMARA et al. 1996). A análise dos resultados obtidos ao final nos proporcionou de forma otimizada a determinação de áreas homogêneas favoráveis para exploração agrícola do algodão herbáceo no Estado da Paraíba. Para a simulação foram estipuladas datas precedentes em 30 dias ao plantio e 30 dias pós-colheita para os vinte-um intervalos de plantio espaçados em 10 dias, (de 5 de novembro a 25 de maio), nesse período analisou-se os comportamentos de cultivares do ciclo médio de 140 dias, recomendadas para o Nordeste Brasileiro. Foi considerado o período crítico de 80 dias (20°-100°), com relação à necessidade fenológica da planta.

As variáveis de entrada do modelo são:

- **Precipitação pluvial diária** : Dados diários de chuva, registrados durante 25 anos em 95 estações pluviométricas no Estado da Paraíba. Os dados de precipitação utilizados se originam do Banco de Dados Hidrometeorológico da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE, publicados na série "Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste - Paraíba"- (SUDENE, 1990e).
- **Solo** : Levantamentos Exploratórios – reconhecimento de solos dos Estados do Nordeste (Brasil(1972), EMBRAPA(1976), EMBRAPA(1977)). Foram considerados três tipos de solo com diferentes capacidades de armazenamento de água:

- Tipo 1: baixa capacidade de armazenamento de

água (arenoso) - teores de argila < 15%;

- Tipo 2: média capacidade de armazenamento de água (textura média) - (15% < teores de argila < 35%);
- Tipo 3: alta capacidade de armazenamento de água (argiloso) - teores de argila > 35%

• **Coefficientes decendiais do cultivo (Kc) :**

Corresponde à relação entre a evapotranspiração do cultivo (ETc) e a evapotranspiração de referência (ETo), os Kc's foram determinados por médias decendiais para cada fase e foram gerados pela interpolação dos dados fornecidos pela FAO (1980), equação (1):

$$Kc = Etc / Eto \quad (1)$$

- **Evapotranspiração potencial** : Foi estimada pela equação de PENMAN (1963), e calculada para cada dez dias do ano, sendo então gerados 36 dados de evapotranspiração, equação(2):

$$ETp = \{[s/(s + \gamma)] Rn + [\gamma/(s + \gamma)] Ea\} \quad (2)$$

sendo ETp = evapotranspiração estimada (mm/dia), Rn = saldo de radiação convertido em (mm/dia) de evaporação equivalente, Ea = termo aerodinâmica (mm/dia),  $\gamma$  = constante psicométrica (= 0,66 mb/°C) e s = tangente à curva de pressão de saturação de vapor d'água (mb/°C).

- **Ciclo das cultivares** : Foram utilizadas cultivares de ciclo médio (140 dias). Considerou-se um período crítico (floração/ enchimento dos caroços) de 80 dias, o qual está compreendido entre (o 20° e o 100° dia).

- **Análise de Sensibilidade** : Refere-se à umidade do solo, onde há completa infiltração da água, quando há até 40mm de precipitação (chuva limite). Acima desta precipitação ocorre em média 30% de escoamento e a quantidade excedente infiltra.

- **Profundidade Radicular** : Para o algodão herbáceo de sequeiro, a profundidade radicular efetiva, isto é, a profundidade máxima onde o sistema radicular ainda possui considerável capacidade de absorção, que está nos primeiros 0,3m de profundidade, e que é adotada para efeito de cálculo.

- **Capacidade de Água disponível (CAD) :**

Determinou-se a CAD, segundo REICHARDT (1990),

a partir da curva de retenção de água, densidade aparente e profundidade do perfil, pela equação (3):

$$\text{CAD} = [(\text{CC} - \text{PMP}) / (10 \text{ da } h)] \quad (3)$$

onde: CAD = Capacidade de água disponível no solo (mm/m); CC = Capacidade de campo (%); PMP = Ponto de murchamento permanente (%); DA = Peso específico aparente do solo ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ); h = Profundidade da camada do solo (cm), foram estabelecidas três classes de CAD:

- Tipo 1: baixa capacidade de armazenamento de água (25 mm)
  - Tipo 2: média capacidade de armazenamento de água (40 mm)
  - Tipo 3: alta capacidade de armazenamento de água (50 mm)
- **Datas de Simulação** : Estipularam-se datas precedentes em 30 dias ao plantio e 30 dias pós-colheita para os intervalos de plantio espaçados em 10 dias, proporcionando ao modelo de simulação maior confiabilidade. Deu-se preferência à simulação nessas datas por se tratar do período indicado para a semeadura do algodão herbáceo de sequeiro no Estado da Paraíba; os balanços hídricos foram determinados no período compreendido de 5 de novembro a 25 de maio, considerando-se primeiro, segundo e terceiro decêndio de cada mês.

## Resultados e Discussão

A simulação do balanço hídrico permitiu, então, calcular os índices de satisfação da necessidade de água para a cultura (ISNA), definido como a relação entre a evapotranspiração real e a evapotranspiração máxima ( $\text{ETr}/\text{ETm}$ ) ao longo do ciclo. Para um determinado ano, numa certa data, num tipo de solo para o algodão herbáceo com ciclo médio. Como o ciclo da cultura está dividido em quatro fases fenológicas, e a fase de enchimento dos caroços é o período mais determinante da produtividade final, estima-se o valor de ISNA naquela fase. Passa-se então para o ano dois, data um, solo um, ciclo médio, e assim, sucessivamente, até o último ano. A partir deste cálculo, estabelece-se a função de frequência do ISNA e seleciona-se a data onde o valor calculado é maior ou igual ao critério de risco adotado ( $\text{ISNA} > 0,55$ ), em 80 %

dos casos. Os ISNA's foram especializados pela utilização do software SPRING versão 4.0 CÂMARA et al. (1996). Para a caracterização do risco climático obtido ao longo dos períodos de simulações foram estabelecidas três classes de ISNA, conforme STEINMETZ et al. (1985):

- $\text{ISNA} \geq 0,55$  - a cultura do algodão herbáceo de sequeiro está exposta a um baixo risco climático.
- $\text{ISNA} \geq 0,45$  ou  $< 55$  - a cultura do algodão herbáceo de sequeiro está exposta a um risco climático médio.
- $\text{ISNA} < 0,45$  - a cultura do algodão herbáceo de sequeiro está exposta a um alto risco climático.

De acordo com a análise dos parâmetros pluviométricos, edáficos e fenológicos inseridos na simulação da época de semeadura para o algodão herbáceo no Estado da Paraíba, obtivemos o comportamento do ISNA ao longo dos períodos escolhidos, de acordo, com histórico climático do estado, como fator limitante ao processo de definição das regiões homogêneas com características suficientes ao sucesso da exploração agrícola do algodão herbáceo de sequeiro. Segue-se na (Figura 1) os municípios do Estado da Paraíba que satisfazem as condições edafo-climáticas, que atendem as mínimas necessidades fenológicas da cultura adotadas na metodologia deste trabalho, proporcionam também o conhecimento específico dos municípios e suas respectivas épocas de semeadura, nas quais a cultura possuirá a maior capacidade de êxito ao longo dos estádios fenológicos (Tabela 1).

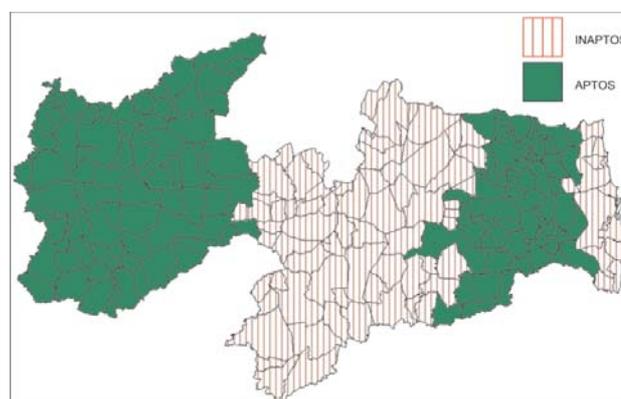


Fig. 1. Municípios aptos e inaptos para o plantio do algodoeiro herbáceo segundo o zoneamento de risco climático para a safra 2005/06.

**Tabela 1.** Municípios e épocas favoráveis ao plantio do algodoeiro herbáceo no Estado da Paraíba, em função dos tipos de solo predominantes nas regiões.

MUNICÍPIO	SOLOS		
	ARENOSO	TEXTURA MÉDIA	ARGILOSO
AGUA BRANCA	01 de janeiro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro
AGUIAR	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
ALAGOA GRANDE	21 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio
ALAGOA NOVA	21 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio
ALAGOINHA	01 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio
APARECIDA	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
ARACAGI	14 a 26	11 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio
ARARA	01 de fevereiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio
ARARUNA	01 de fevereiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio
AREIA	21 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio
AREIAL	11 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio
AROEIRAS	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio	11 de fevereiro a 31 de maio
BANANEIRAS	11 de fevereiro a 10 de maio	01 de fevereiro a 20 de maio	01 de fevereiro a 20 de maio
BELEM	01 de março a 30 de abril	21 de fevereiro a 20 de maio	21 de fevereiro a 20 de maio
BERNARDINO BATISTA	21 de dezembro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 28 de fevereiro	21 de dezembro a 28 de fevereiro
BOA VENTURA	01 de dezembro a 10 de fevereiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro
BOM JESUS	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
BOM SUCESSO	01 de dezembro a 31 de janeiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro
BONITO DE SANTA FÉ	21 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
BORBOREMA	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio
BREJO DOS SANTOS	01 a 31 de janeiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro
CACHOEIRA DOS ÍNDIOS	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
CAIÇARA	01 de março a 30 de abril	21 de fevereiro a 10 de maio	21 de fevereiro a 10 de maio
CAJAZEIRAS	11 de dezembro a 31 de janeiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro
CAJAZEIRINHAS	01 a 31 de janeiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro
CALDAS BRANDAO	11 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio
CAMPINA GRANDE	21 de fevereiro a 31 de maio	11 de fevereiro a 31 de maio	11 de fevereiro a 31 de maio
CARRAPATEIRA	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro

**Tabela 1.** Continuação....

MUNICÍPIO	SOLOS		
	ARENOSO	TEXTURA MÉDIA	ARGILOSO
CATINGUEIRA	01 de janeiro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro
CATOLE DO ROCHA	01 a 31 de janeiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro
CONCEICAO	21 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
CONDADO	01 de janeiro a 10 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro
COREMAS	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 28 de fevereiro	11 de dezembro a 28 de fevereiro
CUITEGI	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio
CURRAL DE CIMA	01 de fevereiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio
CURRAL VELHO	11 de dezembro a 31 de janeiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro
DIAMANTE	21 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
DONA INES	21 de fevereiro a 10 de maio	11 de fevereiro a 20 de maio	11 de fevereiro a 20 de maio
DUAS ESTRADAS	11 de fevereiro a 20 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio
EMAS	01 de janeiro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro
ESPERANCA	01 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio
FAGUNDES	1 de fevereiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio
GADO BRAVO	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio	11 de fevereiro a 31 de maio
GUARABIRA	11 de fevereiro a 20 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio
GURINHEM	21 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio
IBIARA	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
IGARACY	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro
IMACULADA	01 de janeiro a 10 de fevereiro	01 de janeiro a 20 de fevereiro	01 de janeiro a 20 de fevereiro
INGA	21 de fevereiro a 20 de maio	11 de fevereiro a 31 de maio	11 de fevereiro a 31 de maio
ITABAIANA	01 de março a 30 de abril	21 de fevereiro a 20 de maio	21 de fevereiro a 20 de maio
ITAPORANGA	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro
ITAPOROROCA	11 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio
ITATUBA	01 de março a 30 de abril	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio
JACARAU	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio
JERICÓ	01 a 31 de janeiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro
JUAREZ TAVORA	11 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio

"Continua..."

"Continua..."

Tabela 1. Continuação....

MUNICIPIO	SOLOS		
	ARENOSO	TEXTURA	ARGILOSO
		MEDIA	
JURIPIRANGA	01 de março a 20 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio
JURU	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
LAGOA	01 de dezembro a 31 de janeiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro
LAGOA DE DENTRO	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio
LAGOA SECA	01 de fevereiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio
LASTRO	01 de dezembro a 31 de janeiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro
LOGRADOURO	01 de março a 30 de abril	21 de fevereiro a 10 de maio	21 de fevereiro a 10 de maio
MALTA	01 de janeiro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro
MANAIRA	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
MARACAO	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio
MARI	11 de fevereiro a 20 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio
MARIZOPOLIS	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
MASSARANDUBA	01 de fevereiro a 20 de maio	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio
MATINHAS	21 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio
MATO GROSSO	01 de dezembro a 31 de janeiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro
MOGEIRO	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio	11 de fevereiro a 31 de maio
MONTE HOREBE	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
MULUNGU	11 de fevereiro a 20 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio
NATUBA	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio	11 de fevereiro a 31 de maio
NAZAREZINHO	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
NOVA OLINDA	11 de dezembro a 31 de janeiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro
OLHO D'AGUA	01 de janeiro a 10 de fevereiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro
PATOS	01 a 31 de janeiro	01 de dezembro a 31 de janeiro	01 de dezembro a 31 de janeiro
PAULISTA	01 de dezembro a 31 de janeiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro
PEDRA BRANCA	01 de dezembro a 10 de fevereiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro
PEDRAS DE FOGO	21 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio
PEDRO REGIS	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio
PIANCO	21 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
PILAR	01 de março a 20 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio

"Continua..."

Tabela 1. Continuação....

MUNICIPIO	SOLOS		
	ARENOSO	TEXTURA	ARGILOSO
		MEDIA	
PILOES	21 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio
PILOEZINHOS	01 de janeiro a 20 de maio	21 de dezembro a 31 de maio	21 de dezembro a 31 de maio
PIRIPITUBA	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio
PITIMBU	11 de janeiro a 31 de maio	01 de janeiro a 31 de maio	01 de janeiro a 31 de maio
POCO DANTAS	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
POCO DE JS. DE MOUR	01 de dezembro a 10 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro
POMBAL	01 de dezembro a 31 de janeiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro
PRATA	21 de janeiro a 10 de fevereiro	11 de janeiro a 20 de fevereiro	11 de janeiro a 20 de fevereiro
PRINCESA ISABEL	01 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro
RIACHAO	11 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio	01 de fevereiro a 31 de maio
SALGADO DE SAO FELIX	01 de março a 20 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio
SANTA CECILIA DE UMB	01 de abril a 10 de maio	21 de março a 20 de maio	21 de março a 20 de maio
SANTA CRUZ	01 de dezembro a 31 de janeiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro
SANTA HELENA	01 de dezembro a 10 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
SANTA INES	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
SANT. DE MANGUEIRA	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
SANT. DOS GARROTES	11 a 31 de janeiro	1 a 31 de janeiro	1 a 31 de janeiro
SANTAREM	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
SAO BENTO	01 a 31 de janeiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro	1 de dezembro a 10 de fevereiro
SAO BENTO DE POMBAL	1 a 31 de janeiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro
SAO DOMING. DE POMB	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
SAO FRANCISCO	01 de dezembro a 31 de janeiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro
SAO JOAO DO RIO DO P	01 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
SAO JOSE DA LAGOA TA	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro
SAO JOSE DE CAIANA	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
SAO JS. DE ESPINHAR	01 a 31 de janeiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro	01 de dezembro a 10 de fevereiro
SAO JS. DE PIRANHAS	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
SAO JS. DE PRINCESA	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
SAO JOSE DOS RAMOS	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio	11 de fevereiro a 31 de maio
SAO MIGUEL DE TAIPU	21 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio

"Continua..."

Tabela 1. Continuação....

MUNICIPIO	SOLOS		
	ARENOSO	TEXTURA	ARGILOSO
		MEDIA	
SAO SEBASTIAO DE LAG	21 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio
SERRA DA RAIZ	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio
SERRA GRANDE	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
SERRA REDONDA	01 de fevereiro a 20 de maio	21 de janeiro a 31 de maio	21 de janeiro a 31 de maio
SERRARIA	21 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio
SERTAOZINHO	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio
SOBRADO	21 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio	11 de janeiro a 31 de maio
SOLANEA	11 de fevereiro a 10 de maio	1 de fevereiro a 20 de maio	01 de fevereiro a 20 de maio
SOUSA	01 de dezembro a 31 de janeiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro
TACIMA	11 de fevereiro a 10 de maio	01 de fevereiro a 20 de maio	01 de fevereiro a 20 de maio
TAVARES	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
TEIXEIRA	11 a 31 de janeiro	01 a 31 de janeiro	1 a 31 de janeiro
TRIUNFO	01 de dezembro a 10 de fevereiro	21 de dezembro a 28 de fevereiro	21 de dezembro a 28 de fevereiro
UIRAUNA	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro	11 de dezembro a 20 de fevereiro
UMBUZEIRO	21 de fevereiro a 31 de maio	21 de fevereiro a 31 de maio	11 de fevereiro a 31 de maio
VIEIROPOLIS	11 de dezembro a 31 de janeiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro	11 de dezembro a 10 de fevereiro
VISTA SERRANA	1 a 31 de janeiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro	21 de dezembro a 20 de fevereiro

Ainda é observado que agricultura de sequeiro não permite controle da oferta hídrica, o que deixa a atividade com risco de cultivo em períodos inadequados, podendo a safra ser comprometida pelo excesso ou pela escassez de água, acarretando prejuízos aos produtores e aos agentes financiadores da atividade. De acordo com as restrições edafoclimáticas do Estado da Paraíba, a exploração da cultura do algodão herbáceo em áreas não apropriadas impossibilita rendimentos satisfatórios, além de contribuir para o mau uso do solo e da água, propiciando a degradação e a subutilização dos recursos naturais disponíveis. Segue-se ainda que a indicação da época de semeadura proposta por esse estudo não esta necessariamente adequada ao período de chuva, pois a análise é feita ao período de maior necessidade hídrica da planta, que tão longo se inseri no intervalo que apresenta a maior

incidência pluviométrica do estado, sabendo que a cultura do algodoeiro herbáceo resiste ao déficit hídrico no início do cultivo.

## Conclusões

Deve-se sempre ter em mente que este zoneamento foi elaborado a partir dos dados disponíveis, referentes aos dados diários de precipitação e decendiais de evapotranspirações. A sensibilidade do modelo não nos permite a análise dos efeitos orográficos sobre regiões consideradas primeiramente como inaptas. Tendo em vista que a metodologia deste trabalho busca o aprimoramento continuo ao longo das safras posteriores, tão logo tendo como objetivo de definir as regiões nas quais a exploração agrícola da cultura do algodão herbáceo possa se inserir da forma mais produtiva.

O Estado da Paraíba, apresentou 126 municípios com aptidão edafoclimáticas, dependente exclusivamente de chuvas na época onde a cultura do algodão herbáceo possuirá maior necessidade fenológica.

## Referências bibliográficas

ARAGÃO, J.O.R. **Um estudo da estrutura das perturbações sinóticas do Nordeste do Brasil.**

Dissertação de Mestrado em Meteorologia - São José dos Campos - SP, INPE, 47 p., 1975

BARON, C. & CLOPES, A. **Sistema de Análise Regional dos Riscos Agroclimáticos** (Sarramet / Sarrazon) Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. **Levantamento exploratório:** reconhecimento de solos do Estado da Paraíba, v.1-2, 1972.

DA SILVA, D F. **Variabilidade Espacial e Temporal de componentes dos Balanços de Água e de Energia sobre a Bacia do rio São Francisco com ênfase para a região da ZCAS.** Dissertação de Mestrado em Meteorologia - UFCG - PB, 131 p., 2005.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e

Conservação de Solos (Rio de Janeiro,RJ).

**Levantamento exploratório:**reconhecimento de solos da margem esquerda do Rio São Francisco,Estado da Bahia.Recife,1976.404p.(EMBRAPA – SNLCS.Boletim Técnico,38).

EMBRAPA.Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro,RJ).

**Levantamento exploratório:**reconhecimento de solos da margem direita do Rio São Francisco,Estado da Bahia.Recife,1977.v.1,732p.(EMBRAPA – SNLCS.Boletim Técnico, 52).

FAO. **soil survey interpretation and its use**, n. 8,1976, 68 p.

KOUSKY, V. E.; Frontal influences on northeast Brazil, **Monthly Weather Review**, v.107, n° 9, p. 1140-1153, 1979.

LACAIVA, C. I. V. **Influência de zonas de convergência na organização da convecção tropical sobre o NEB**. Dissertação de Mestrado em Meteorologia, Campina Grande,Universidade Federal da Paraíba (PB), 1995, 104p.

MOLION, L. C. B.; BERNARDO, S.O. Uma Revisão das chuvas no Nordeste brasileiro,**Revista Brasileira de Meteorologia- SBMET**, v.17, n°01, p. 1-10, 2002.

PENMAN, H. L. **Vegetation and hydrology**. **Harpden:** Commonwealth Bureau of Soils. Technical Communication, n.53,1963, 125p.

REICHARDT, K. **O solo como reservatório de água**. In: A Água em Sistemas Agrícola, 1987, 27- 69 p.

RELATÓRIO FINAL DO MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - Grupo de Trabalho Interministerial para Redelimitação do Semi-árido Nordeste e do Polígono das Secas, Janeiro de 2005.**Semi-árido nordestino**. Disponível em: [http://www.asabrazil.org.br/body\\_semiarido.htm](http://www.asabrazil.org.br/body_semiarido.htm). Acesso em: 16/10/05.

SATYAMURTHY, P.; NOBRE, C. A.; SILVA DIAS, P. L. **Meteorology of the tropics:South America**, In: KAROLY, D. J., VICENT, D. G. (eds), **Meteorology of Southern Hemisphere**. Meteorology Monographs, v. 27, n°49, chapter 3A, 1998.

SIMPSON, R. H. Evolution of the Kona Storm, a subtropical cyclone. **Journal Meteorology**,vol.9, p.24-35, 1952

STEINMETZ, S. R. F. N., FOREST, F. Evaluation of the climatic risk on upland rice in Brazil, *In: Colloque "resistence a la secheresse en milieu intertropicale: quelles recherches pour le moyen terme?"* Paris:CIRAD, 1985. 43-54 p.

SUDENE. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste:** Paraíba. Recife, 1990e.239p.

VAREJÃO SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**, 2ª edição, Pax gráfica e editora, 532 p., Brasília – DF, julho de 2001.

#### Comunicado Técnico, 258

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
Embrapa Algodão  
Rua Osvaldo Cruz, 1143 Centenário, CP 174  
58107-720 Campina Grande, PB  
Fone: (83) 3315 4300 Fax: (83) 3315 4367  
e-mail: sac@cnpa.embrapa.br  
1ª Edição  
Tiragem: 500



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



#### Comitê de Publicações

Presidente: Luiz Paulo de Carvalho  
Secretária Executiva: Nivia M.S. Gomes  
Membros: Cristina Schetino Bastos  
Fábio Akiyoshi Suinaga  
Francisco das Chagas Vidal Neto  
Gilvan Barbosa Ferreira  
José Américo Bordini do Amaral  
José Wellington dos Santos  
Nair Helena Arriel de Castro  
Nelson Dias Suassuna

**Expedientes:** Supervisor Editorial: Nivia M.S. Gomes  
Revisão de Texto: Nisia Luciano Leão  
Tratamento das ilustrações: Geraldo F. de S. Filho  
Editoração Eletrônica: Geraldo F. de S. Filho