

ISSN 0104-1347

Zoneamento da época de semeadura do algodoeiro herbáceo no Estado da Paraíba

Zonning for sowing dates of cotton crop in Paraíba State, Brazil

Pedro Vieira de Azevedo¹, Fabrício Daniel dos Santos Silva² e José Renato Cortez Bezerra³

- NOTA TÉCNICA -

Resumo - Médias semanais de radiação solar, precipitação pluviométrica, evapotranspiração e temperatura do ar, obtidas para as localidades do Estado da Paraíba com potencial edafoclimático para o cultivo do algodoeiro herbáceo, foram utilizadas na determinação da época mais adequada à semeadura do algodoeiro herbáceo, cultivado em regime de sequeiro e irrigado. Para uma estação de cultivo de 16 semanas, o potencial de rendimento da cultura, com base no período semanal de semeadura e nas condições climáticas locais, do ponto de vista da radiação solar e temperatura, foi avaliado pelo índice acumulado de crescimento (IAC). Para o cultivo do algodoeiro herbáceo em condições de fornecimento natural de água ao solo, a melhor época de semeadura foi determinada com base na variação, a cada período semanal, do déficit potencial de água (DPA). Os resultados indicam que, para cultivos irrigados, a melhor época de semeadura do algodoeiro herbáceo no Estado da Paraíba ocorre nos períodos semanais de 06 a 19 de agosto, enquanto que, em condições de sequeiro, a semeadura somente é possível, no período compreendido entre a 4^a (22 a 28 de janeiro) e a 17^a (23 a 29 de abril) semana do ano. A adequação da semeadura ocorre primeiro, na metade oeste e depois na metade este do Estado, com máxima cobertura dessas áreas, respectivamente, nas 6^a (05 a 11 de fevereiro) e 14^a (02 a 08 de abril) semanas do ano.

Palavras-chave: Cultivos de sequeiro e irrigado, índice acumulado de crescimento, déficit potencial de água.

Abstract - Weekly means of solar radiation, rainfall, evapotranspiration and air temperature, obtained from Paraíba State locations with agro-climatic potential for cotton growing, were used to determine the most appropriated sowing periods of cotton grown under rain-fed and irrigation conditions. For grown seasons of 16 weeks, the crop yield potential of irrigated fields, based on the sowing week-periods and the local climatic conditions in terms of solar radiation and air temperature, was evaluated by the accumulated growth index (AGI). For cotton crop grown under rain-fed conditions, the best sowing period was determined through the week-to-week variation of the water potential deficit (WPD). The results indicated that, for irrigated conditions, the most appropriated sowing period of cotton crop in Paraíba State occur in the week-periods from August, 6 to 19. However, for rain-fed conditions, the sowing of cotton crop in Paraíba State is only possible in the period between the 4th (January, 22 to 28) and the 17th (April, 23 to 29) weeks of the year. The cotton crop sowing period occur first, in the West-half and later, in the East-half of the Paraíba State, with maximum covering of these areas in the 6th (February, 5 to 11) and the 14th (April, 2 to 08) weeks of the year, respectively.

Key words: Rain-fed and irrigated growths, accumulated growth index, water potential deficit.

¹ Professor Adjunto, DCA/CCT/UFCG, Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongo, 58109-970, Campina Grande-PB, e-mail: pvieira@dca.ufcg.edu.br.

² Bolsista do PIBIC/UFCG, e-mail: fabriciodaniel@bol.com.br.

³ Aluno de Doutorado em Recursos Naturais, Pesquisador da Embrapa Algodão, e-mail: renato@cnpa.embrapa.br.

Introdução

A economia agrícola dos estados da região Nordeste do Brasil passa por uma das mais graves crises da sua história, provocada por fatores como: difícil acesso ao crédito agrícola, desorganização do setor agrícola familiar e, principalmente, pelos efeitos das secas periódicas, afetando a produção agrícola da região. Assim, as adversidades climáticas, aliadas a práticas agrícolas ultrapassadas, tornam a atividade agrícola, dessa região, primordialmente de subsistência (SILVA, 1994). Resta, como principal alternativa, o aproveitamento das áreas, potencialmente irrigáveis do ponto de vista de água e solo, com a exploração racional dos recursos hídricos e edáficos disponíveis, através da exploração das culturas economicamente mais rentáveis. Conseqüentemente, tanto na agricultura irrigada quanto na de sequeiro, necessário se faz que os recursos hídricos disponíveis na região sejam usados de maneira racional, pela utilização de técnicas apropriadas de manejo da água, do solo e do plantio e/ou semeadura.

O conhecimento da distribuição das chuvas, ao longo do ano, associado à umidade retirada no solo é de fundamental importância para a definição do início, duração e término da estação chuvosa de determinada região. Tal conhecimento permite a determinação da estação de cultivo e época mais apropriada à semeadura e a elaboração do calendário agrícola, tanto para a agricultura de sequeiro quanto para projetos de irrigação.

O sucesso no cultivo do algodoeiro herbáceo, requer condições climáticas, principalmente às condições térmicas e hídricas, que permitam à planta, em seus diferentes estádios fenológicos, crescer e desenvolver-se, sem redução de produtividade e qualidade da fibra (AMORIM NETO *et al.*, 1997).

Em regime de sequeiro, deve-se ajustar a época de semeadura dentro da estação chuvosa, de tal forma que haja umidade no solo suficiente para a germinação, evitando-se o excesso de umidade nos subperíodos de abertura dos botões florais e desenvolvimento das maçãs - maior incidência de pragas (SOARES & ARAÚJO, 1993), abertura dos capulhos e colheita do algodão em caroço - redução no rendimento da cultura (STEENKAMP & KOCK, 1996). O ajustamento da época de semeadura pode contribuir, com até 60%, no aumento da produtividade (FALLIERI & SILVA, 1968; LACA-BUENDIA *et*

al., 1997). AMORIM NETO *et al.* (2001) evidenciam que a época de semeadura, nos estados produtores de algodão, no Brasil, inicia-se em setembro (no Paraná) e termina na primeira quinzena de maio (em Alagoas).

A Região Nordeste do Brasil apresenta condições climáticas favoráveis à cotonicultura, haja vista que o algodoeiro necessita de temperaturas ambientais na faixa de 18 a 30°C e radiação solar elevada durante todo o ano. Acrescente-se a isso, a existência de cultivares de ciclos curto (100 - 120 dias) e médio (130 - 150 dias), que consomem entre 450 e 700 mm de água e apresentam potencial de rendimento superior a 3.000 kg/ha de algodão em caroço (AMORIM NETO & BELTRÃO, 1992). Nas regiões semi-áridas do Nordeste do Brasil, o algodoeiro é cultivado, predominantemente, em condições de sequeiro e a variabilidade climática, especialmente o regime de chuvas, constitui-se no principal fator limitante das safras (PRATES *et al.*, 1986). Nesses casos, a estação de cultivo deve coincidir com a estação chuvosa, a qual nem sempre é adequada e, suficientemente longa, para suprir as necessidades hídricas da cultura em todos os seus subperíodos de desenvolvimento (AZEVEDO & MACIEL, 1993).

Na presente pesquisa objetivou-se determinar o zoneamento da época mais adequada à semeadura do algodoeiro herbáceo no Estado da Paraíba, em cultivos irrigados e de sequeiro.

Material e métodos

Nas áreas irrigadas, a época mais adequada ao cultivo do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* r. *latifolium*) foi determinada com base na metodologia utilizada por AZEVEDO & MACIEL (1993). O coeficiente foto-térmico (CF) semanal foi obtido por:

$$(CF)_j = R_{s_j} / (T_{a_j} - T_b) \quad (1)$$

em que $j = 1, 2, 3, \dots, 52$ semanas consideradas para a semeadura; R_{s_j} é a radiação solar global diária média para o período de sete dias, em $\text{cal.cm}^{-2}.\text{dia}^{-1}$; T_{a_j} é a temperatura diária média do ar, em °C e $T_b = 14^\circ\text{C}$ é a temperatura basal inferior para o algodoeiro. O coeficiente foto-térmico semanal foi utilizado no cálculo do índice de crescimento semanal (IC), por meio da expressão:

$$(IC)_j = (CF.IT)_j \quad (2)$$

em que IT é um índice térmico, derivado em função do efeito da temperatura do ar na taxa de crescimento relativo (TCR), obtido para o algodoeiro herbáceo segundo metodologia descrita por AZEVEDO & MACIEL (1993), com mínimo de 0,25 para $T_b = 14^\circ\text{C}$ e máximo de 1,00, para a temperatura na qual a cultura apresenta ótimo desenvolvimento, no caso 30°C , decrescendo em seguida para alcançar 0,75 para a temperatura basal superior ($T_B = 35^\circ\text{C}$).

Para uma estação de cultivo de 16 semanas, o potencial de rendimento da cultura, com base no período semanal de semeadura e nas condições climáticas locais, do ponto de vista da radiação solar e temperatura, foi avaliado pelo índice acumulado de crescimento (IAC), obtido pela expressão:

$$(IAC)_j = \sum_{i=j}^{j+15} [(IC)_i \cdot CCV_i] \quad (3)$$

em que CCV_i é o coeficiente de cobertura vegetal (relação entre a área de projeção da copa e a área máxima de superfície do solo ocupada por planta), a partir do período semanal de semeadura: $CCV_i = 0,025$ a $0,025 + \Delta CCV_i = 0,025$ para $i = j$ a $i = j+3$; $CCV_i = 0,225$ a $0,225 + \Delta CCV_i = 0,125$ para $i = j + 4$ a $i = j + 7$; $CCV_i = 0,700$ a $0,700 + \Delta CCV_i = 0,100$ para $i = j + 8$ a $i = j + 11$ e $CCV_i = 0,925$ a $0,925 - \Delta CCV_i = 0,075$ para $i = j + 12$ a $i = j + 15$. Estes valores de CCV_i foram obtidos para o algodoeiro herbáceo em Sousa-PB (AZEVEDO & MACIEL, 1993). Deste modo, a época mais apropriada à semeadura do algodoeiro herbáceo irrigado ocorrerá quando o índice acumulado de crescimento atingir o valor máximo ao longo do ano.

Para o cultivo do algodoeiro herbáceo em condições de fornecimento natural de água ao solo (regime de sequeiro), a melhor época de semeadura foi determinada com base na variação, a cada período semanal, do requerimento hídrico (RH) para estações de cultivo com início no período semanal de ordem j, ou seja:

$$(RH)_j = \sum_{i=j}^{j+15} (ET_p)_i \cdot (CCH)_i \quad (4)$$

em que ET_p é a evapotranspiração potencial semanal (mm/período de sete dias), obtida pelo método de THORNTHWAITE (1948). Na equação (4), $(CCH)_i$ é o consumo hídrico do período semanal i da estação de cultivo, em relação ao período semanal de maior

consumo, que assume os valores ($CCH_i = 0,025$ a $0,025 + \Delta CCH_i = 0,025$ para $i = j$ a $i = j+3$; $CCH_i = 0,250$ a $0,250 + \Delta CCH_i = 0,150$ para $i = j + 4$ a $i = j + 7$; $CCH_i = 0,775$ a $0,775 + \Delta CCH_i = 0,075$ para $i = j + 8$ a $i = j + 11$ e $CCH_i = 0,875$ a $0,875 - \Delta CCH_i = 0,125$ para $i = j + 12$ a $i = j + 15$), obtidos por AZEVEDO & MACIEL (1993). Com base nos valores semanais de $(RH)_j$, foi calculado o déficit potencial de água (DPA) para a estação de cultivo com início no período semanal de ordem j, pela expressão:

$$(DPA)_j = \sum_{i=j}^{i=j+15} (RH_i / 2) \cdot p(\text{Pr}_i \leq RH_i) \quad (5)$$

com i variando de $i = j$ a $i = j + 15$ e $p(\text{Pr} = RH)_i$ é a probabilidade da precipitação pluviométrica (Pr) ser menor ou igual ao requerimento hídrico para o período semanal i da estação de cultivo. O déficit potencial de água semanal $(DPA)_j$ somente ocorrerá quando $(RH)_i$ não for satisfeito pela precipitação, isto é, $RH_i = \text{Pr}_i$. Assim, para cultivos de sequeiro, a época mais apropriada à semeadura do algodoeiro herbáceo coincide com o ponto de mínimo do déficit potencial de água ao longo do ano.

O Índice de Déficit Potencial de Água (IDPA_j) foi definido como:

$$(IDPA)_j = \frac{(DPA)_j - DPA_m}{(DPA)_x - DPA_m} \quad (6)$$

em que os subscritos (m) e (x) referem-se, respectivamente, aos valores mínimo e máximo obtidos para o déficit potencial de água.

Na definição dos níveis de riscos agrometeorológicos, foram estabelecidas três classes de IDPA, assim especificadas:

- Favorável à semeadura: $0,0 \leq IDPA \leq 0,01$;
- Intermediária: $0,01 \leq IDPA \leq 0,02$ (cultivo condicional a irrigação complementar);
- Desfavorável à semeadura: $IDPA > 0,02$.

Na geração da grade regular, foi escolhido o interpolador do *Surfer* - versão 7.0, que interpola, seguindo o critério do inverso da distância ao ponto, que mais se aproxima das condições de linearidade, já que se trata, basicamente, de uma análise bidimensional, na qual os valores do IPDA foram espacializados em função do tempo, desprezadas as condições de relevo. Assim, foi selecionado o interpolador que considera a média dos n pontos mais

próximos por quadrante de grade regular, com peso $W_i = 1/d^i$, $i = 1, 2, 3, \dots, n$; e d = distância Euclidiana do i -ésimo ponto amostrado ao ponto interpolado e n = expoente da função distância. Com esse método, foi possível contemplar localidades que não dispunham de dados climáticos suficientes ao zoneamento, por meio da interpolação dos resultados obtidos das localidades vizinhas com disponibilidade de dados, para aquelas com dados insuficientes, antes não contempladas.

Resultados e discussão

A maioria dos municípios do Estado da Paraíba não dispõe de dados de radiação solar. Assim, para condições de irrigação, a melhor época de semeadura do algodoeiro herbáceo foi determinada apenas para os municípios de Monteiro, Patos, Sousa e Umbuzeiro, os quais são representativos das áreas, com potencial hidro-edáficas, para o cultivo irrigado dessa malvacea. Como exemplo de aplicação da metodologia, foram utilizadas as séries de dados semanais de: radiação solar, precipitação pluviométrica, evapotranspiração e temperatura média do ar, para a Estação Experimental de São Gonçalo (Sousa-PB), cuja variação, ao longo do ano, do índice acumulado de crescimento (IAC) e do déficit potencial de água (DPA) é apresentada na Figura 1. Estes resultados, os quais são semelhantes àqueles encontrados por AZEVEDO & MACIEL (1993), indicam que a melhor época de semeadura do algodoeiro herbáceo, no município de Sousa-PB, ocorre nos períodos semanais de 06 a 19 de Agosto (IAC \approx 3,03) e de 22 de Janeiro a 11 de Fevereiro (DPA = 62,10), para cultivos irrigados e de sequeiro, respectivamente.

Para condições de sequeiro, a melhor época de semeadura do algodoeiro herbáceo foi determinada para os municípios do Estado da Paraíba com potencial edafo-climático e disponibilidade de dados de precipitação pluviométrica e temperatura média do ar (Tabela 1). Os valores dos respectivos DPA's para o Estado da Paraíba indicam que, das 52 semanas do ano, as condições mais adequadas à semeadura verificam-se no período compreendido entre a 4ª (22 a 28 de Janeiro – região do extremo Oeste do Estado) e a 17ª (23 a 29 de Abril – região do Brejo Paraibano) semana do ano. As demais semanas mostraram-se totalmente desfavoráveis à semeadura para todas as localidades do Estado. Estes resultados confirmam aqueles apresentados por AZEVEDO & MACIEL

(1993) e COSTA FILHO *et al.* (1995) para os municípios de Sousa e Catolé do Rocha, respectivamente, no alto Sertão Paraibano e FIDELES FILHO *et al.* (1991) para o Município de Araruna, na região do Brejo Paraibano.

Os valores do índice de déficit potencial de água (IDPA), para estações de cultivo, com início em cada semana do ano, foram utilizados na confecção dos 52 mapas de zoneamento da melhor época de semeadura do algodoeiro herbáceo para as localidades do Estado da Paraíba. Observa-se que a época de semeadura do algodoeiro herbáceo, no Estado da Paraíba, inicia-se na 4ª (22 a 28 de Janeiro) – região do extremo Oeste do Estado - Figura 2, alcançando a maior área de cobertura da metade oeste do Estado na 6ª (05 a 11 de Fevereiro) semana do ano – Figura 3. A partir dessa data, a área de cobertura reduz-se ao longo do tempo para alcançar poucas localidades da região do Seridó, na 9ª (26 de Fevereiro a 04 de Março) semana do ano – Figura 4. A partir da 10ª (05 a 12 de Março) semana do ano, a época de semeadura do algodoeiro herbáceo avança em direção à Costa Este do Estado, alcançando maior área de cobertura na 14ª (02 a 08 de Abril) semana do ano – Figura 5), reduzindo-se, em seguida, para atingir apenas os

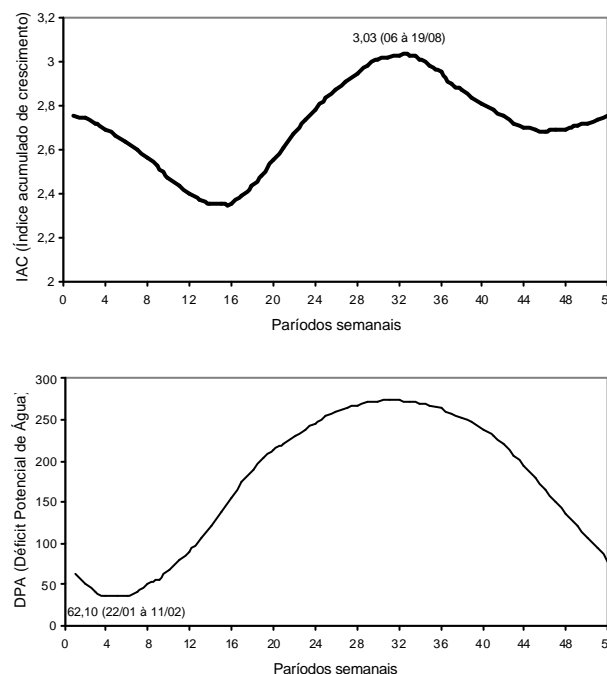


Figura 1. Variação anual do índice acumulado de crescimento (IAC) e do déficit potencial de água (DPA), para períodos semanais de semeadura do algodoeiro herbáceo, no município de Sousa-PB

Tabela 1. Época de semeadura mais apropriada ao cultivo do algodoeiro herbáceo, nos municípios do Estado da Paraíba, processados para condições de sequeiro com aptidão edafoclimáticas

Município	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)	DPA _m	Período de semeadura
Belém do Brejo do Cruz	6° 11'	37° 32'	190	67,36	05 a 18 de Fevereiro
Catolé do Rocha	6° 21'	37° 45'	250	34,23	12 a 25 de Fevereiro
Brejo do Cruz	6° 21'	37° 30'	190	64,62	05 a 25 de Fevereiro
Pilões	6° 40'	38° 31'	255	49,03	05 a 18 de Fevereiro
Cajazeiras	6° 53'	38° 34'	291	38,78	29 de Janeiro a 11 de Fevereiro
São Francisco (Souza)	6° 37'	38° 05'	150	70,35	05 a 18 de Fevereiro
Nazarezinho	6° 55'	38° 20'	265	39,67	22 de Janeiro a 11 de Fevereiro
São José da Lagoa Tapada	6° 56'	38° 10'	260	25,71	29 de Janeiro a 11 de Fevereiro
Jericó	6° 33'	37° 49'	215	53,44	05 a 18 de Fevereiro
Desterro de Malta	6° 41'	37° 34'	195	104,80	05 a 18 de Fevereiro
Sousa	6° 45'	38° 14'	200	62,10	22 de Janeiro a 11 de Fevereiro
Condado	6° 54'	37° 37'	260	45,72	05 a 18 de Fevereiro
Malta	6° 54'	37° 32'	340	38,57	05 a 18 de Fevereiro
São José do Espinharas	6° 51'	37° 20'	185	44,20	05 a 18 de Fevereiro
São Mamede	6° 55'	37° 06'	270	46,10	05 a 18 de Fevereiro
Santa Luzia	6° 52'	36° 56'	290	75,16	05 a 18 de Fevereiro
Araruna	6° 31'	35° 44'	580	18,73	19 de Março a 08 de Abril
Cacimba de dentro	6° 38'	35° 47'	460	40,99	19 de Março a 01 de Abril
Bananeiras	6° 46'	35° 38'	552	0,00	19 de Março a 08 de Abril
Serraria	6° 49'	35° 38'	360	33,06	02 a 15 de Abril
Areia	6° 58'	32° 42'	445	0,00	02 a 29 de Abril
Caiçara	6° 37'	35° 28'	185	63,38	19 de Março a 08 de Abril
Mamanguape	6° 50'	35° 07'	054	2,85	19 de Março a 08 de Abril
Guarabira	6° 51'	35° 29'	089	12,76	26 de Março a 08 de Abril
Araçagi	6° 51'	32° 22'	170	36,81	02 a 15 de Abril
Aguiar	7° 05'	38° 11'	280	41,03	05 a 18 de Fevereiro
São José de Piranhas	7° 07'	38° 30'	300	21,74	22 de Janeiro a 11 de Fevereiro
Serra Grande	7° 15'	38° 19'	585	25,00	22 de Janeiro a 11 de Fevereiro
Itaporanga	7° 18'	38° 10'	230	47,05	29 de Janeiro a 18 de Fevereiro
Bom Jesus (Conceição)	7° 21'	38° 22'	470	23,36	29 de Janeiro a 11 de Fevereiro
Ibiara	7° 29'	38° 25'	330	25,15	22 de Janeiro a 11 de Fevereiro
Nova Olinda	7° 28'	38° 03'	315	28,84	29 de Janeiro a 11 de Fevereiro
Curemas	7° 01'	37° 58'	220	43,38	29 de Janeiro a 18 de Fevereiro
Catingueira	7° 08'	37° 37'	290	23,58	05 a 18 de Fevereiro
Piancó	7° 11'	37° 57'	250	34,33	05 a 18 de Fevereiro
Olho da água	7° 13'	37° 46'	275	20,43	05 a 25 de Fevereiro
Patos	7° 01'	37° 17'	250	128,63	05 a 18 de Fevereiro
Teixeira	7° 13'	37° 16'	770	26,57	05 a 18 de Fevereiro
Desterro	7° 17'	37° 06'	590	71,23	05 a 25 de Fevereiro
Imaculada	7° 23'	37° 30'	750	24,18	05 a 25 de Fevereiro
Salgadinho	7° 05'	36° 51'	410	86,34	05 a 25 de Fevereiro
Alagoa Nova	7° 04'	35° 47'	500	0,43	02 a 29 de Abril
Alagoa Grande	7° 03'	35° 38'	180	81,94	02 a 15 de Abril
Campina Grande	7° 12'	35° 51'	508	28,44	09 a 22 de Abril
Ingá	7° 17'	35° 37'	144	85,76	26 de Março a 15 de Abril
Fagundes	7° 21'	35° 48'	520	12,49	02 a 22 de Abril
Mulungu	7° 02'	35° 29'	100	62,85	26 de Março a 15 de Abril
Sapé	7° 06'	35° 14'	125	25,67	26 de Março a 08 de Abril
Cruz do Espírito Santo	7° 09'	35° 05'	020	21,77	02 a 15 de Abril

Continua

Continuação da tabela 1.

Município	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)	DPA _m	Período de semeadura
Pilar	7° 16'	35° 17'	035	70,66	26 de Março a 15 de Abril
Conceição	7° 33'	38° 31'	370	28,43	22 de Janeiro a 11 de Fevereiro
Manaíra	7° 42'	38° 10'	605	36,70	29 de Janeiro a 11 de Fevereiro
Princesa Isabel	7° 44'	38° 01'	660	16,60	29 de Janeiro a 11 de Fevereiro
Juru	7° 32'	37° 50'	470	27,49	29 de Janeiro a 11 de Fevereiro
Água Branca	7° 31'	37° 39'	710	23,03	12 a 25 de Fevereiro
Aroeiras	7° 31'	35° 41'	340	62,64	02 à 15 de Abril

municípios de Areia e Alagoa Nova na, região do Brejo Paraibano, na 17ª (23 a 29 de Abril) semana do ano – Figura 6.

Conclusões

Com base na metodologia utilizada, os resultados indicam que:

- Para cultivos irrigados, a melhor época de semeadura do algodoeiro herbáceo no Estado da Paraíba ocorre durante o mês de Agosto.
- Em condições de sequeiro, a semeadura do algodoeiro herbáceo no Estado da Paraíba somente é possível no período compreendido entre a última semana de Janeiro e a última semana de Abril.

Referências bibliográficas

AMORIM NETO, M. da S.; BELTRÃO N.E. de M. **Determinação da época de irrigação em algodoeiro herbáceo por via climatológica**. Campina Grande, PB: EMBRAPA-CNPA, 1992. 17 p. (Comunicado Técnico, 34).

AMORIM NETO, M. da S.; MEDEIROS, J. da C., BELTRÃO, N. E. de M. et al. Zoneamento do algodoeiro herbáceo para o Nordeste brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 1., 1997, Fortaleza. **Anais...**, Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. p. 35-37.

AMORIM NETO, M. da S. et al. Zoneamento agroecológico e definição de época de semeadura do algodoeiro no Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v. 9, n. 3, (n. Especial: Zoneamento Agrícola), p. 422-428, 2001.

AZEVEDO, P.V. de; MACIEL, G.F. Estação de cultivo e época de semeadura para o algodão herbáceo na re-

gião de Sousa-PB. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 81-85, 1993.

COSTA FILHO, J.F.; AGUIAR, A.J.P.; OLIVEIRA, J.B. de. Probabilidade de chuva, índice de disponibilidade de água e melhor época de plantio para o município de Catolé do Rocha, Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 9., 1995. Campina Grande. **Anais...**, Campina Grande: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1995. p. 483-485.

FALLIERI, J.; SILVA, A. **Ensaio de épocas de plantio do algodoeiro na Estação Experimental de Sete Lagoas**. Sete Lagoas: IPEACO, 1968. 9 p. (Boletim).

FIDELES FILHO, J. et al. Determinação da época de plantio em função da precipitação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 7., 1991. Viçosa. **Resumos...**, Viçosa: UFV, 1991. p. 192-194.

LACA-BUENDIA, J.P. et al. **Estudo de época de plantio x cultivares de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. var. *latifolium* Hutch) nas principais regiões algodoeiras de Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. p. 594-596 (Projeto Algodão-Relatório 1980/92).

PRATES, J.E.; SEDIYAMA, G.C.; VIEIRA, H.A. Clima e produção agrícola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 12, n. 138, p. 18-22, 1986.

SILVA, B.B. **Estresse hídrico em algodoeiro herbáceo irrigado evidenciado pela termometria infravermelha**. Campina Grande: DEC/CCT/UFPB, 1994. 139 p. Tese (doutorado em Engenharia Civil - Área de Concentração: Irrigação e Drenagem). Campina Grande, UFPB, 1994.

SOARES, J.J.; ARAÚJO, A.D. de. Influência da época de plantio e do ataque de *Authonomus grandis* Boh. (Coleoptera, Curculionidae) sobre a abscisão de botões e maçãs do algodoeiro. **Anais...**, Sociedade Entomológica do Brasil. v. 22, n. 2, p. 253-258, 1993.

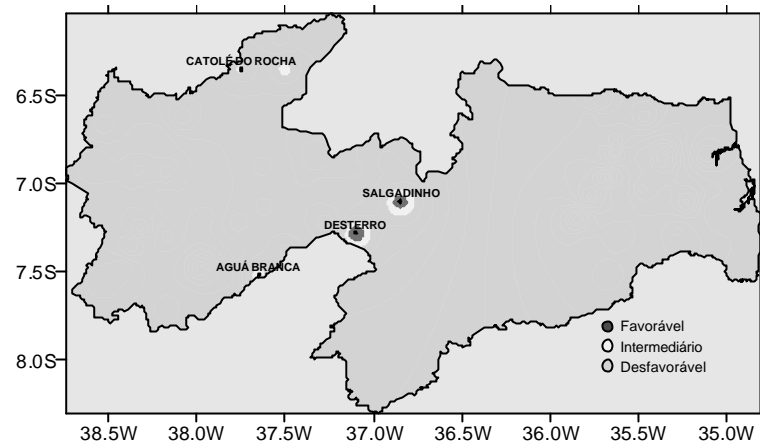


Figura 4. Áreas do Estado da Paraíba com condições: Favoráveis, Intermediárias e Desfavoráveis à semeadura do algodoeiro herbáceo na 9ª (26 de fevereiro a 04 de Março) semana do ano

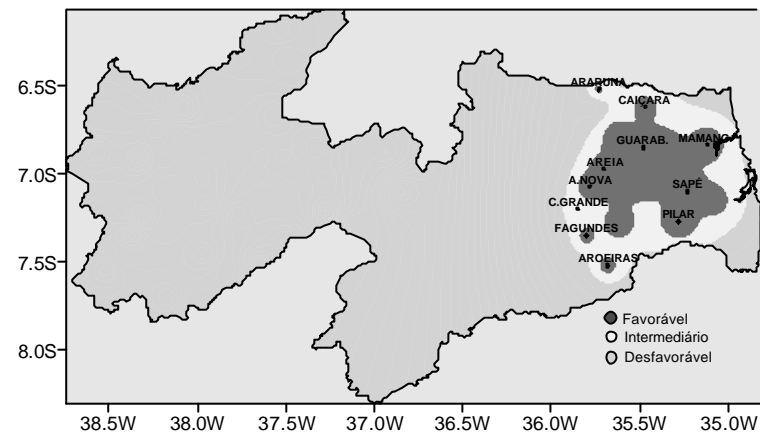


Figura 5. Áreas do Estado da Paraíba com condições: Favoráveis, Intermediárias e Desfavoráveis à semeadura do algodoeiro herbáceo na 14ª (02 a 08 de abril) semana do ano

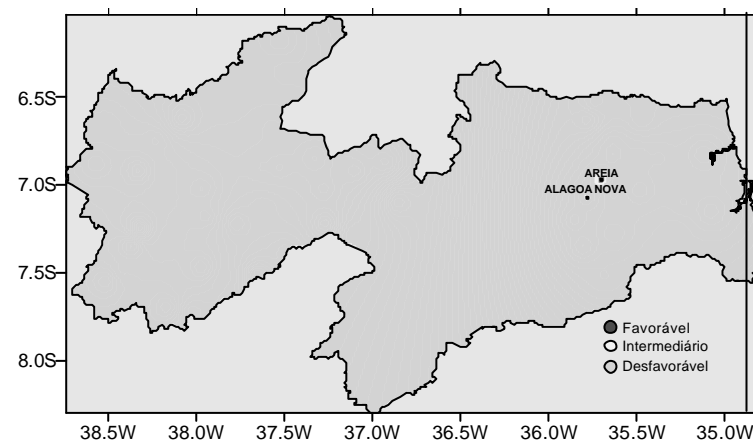


Figura 6. Áreas do Estado da Paraíba com condições: Favoráveis, Intermediárias e Desfavoráveis à semeadura do algodoeiro herbáceo na 17ª (23 a 29 de abril) semana do ano