

# FENOLOGIA DE CULTIVARES DE ALGODOEIRO HERBÁCEO, EM MARACANAÚ, CEARÁ<sup>1</sup>

ERVINO BLEICHER<sup>2</sup>, RAIMUNDO NONATO DE LIMA<sup>3</sup> e FRANCISCO DAS CHAGAS VIDAL NETO<sup>4</sup>

RESUMO - Este trabalho foi conduzido no Departamento de Pesquisa do Litoral da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará, no município de Maracanaú, CE, visando conhecer a fenologia de cultivares de algodoeiro herbáceo *Gossypium hirsutum* L., raça *latifolium* Hutch. Foram conduzidos quatro experimentos: dois em regime de sequeiro; um, em regime de sequeiro com complementação de água, e um, em regime de irrigação, envolvendo as cultivares IAC 17, IAC 19, IAC 20, CNPA Precoce 1, CNPA Acala 1, EPAMIG 3, EPAMIG 4 (MG 79 - 1506) e PR 380/82. As parcelas constaram de quatro linhas com espaços, entre si, de 1 m, com 5 m de comprimento. As características computadas foram: aparecimento do primeiro botão floral, do primeiro botão floral com 6 mm de diâmetro, da primeira flor, da primeira maçã dura, do primeiro capulho, da primeira e última colheita. Foi observado que dentro de uma mesma safra os eventos fenológicos praticamente não apresentaram diferenças. Os estágios fenológicos tiveram seu aparecimento modificado nas diferentes safras, ocasionado, provavelmente, por diferentes condições de suprimentos de água. Os valores obtidos nas quatro safras estudadas foram: 26,63 DAE (dias após a emergência) para o aparecimento do primeiro botão floral; 32,45 DAE para o aparecimento do primeiro botão floral com 6 mm de diâmetro; 46,73 DAE para o aparecimento da primeira flor; 68,95 DAE para o aparecimento da primeira maçã dura; 95,00 para o aparecimento do primeiro capulho; 114 a 124 DAE para a primeira colheita e 138 a 146 para a última colheita.

Termos para indexação: comportamento, irrigação, *Gossypium hirsutum* L., r. *latifolium*, botão floral.

## PHENOLOGY OF HERBACEOUS COTTON CULTIVARS, IN MARACANAÚ COUNTY, CEARÁ STATE, BRAZIL

ABSTRACT - This work was conducted at the Coastal Research Department of the Ceará State Research Service at Maracanaú County, CE, Brazil. The objective was to study the phenology of herbaceous cotton cultivars *Gossypium hirsutum* L., r. *latifolium* Hutch. The following cultivars: IAC 17, IAC 19, IAC 20, CNPA Precoce 1, CNPA Acala 1, EPAMIG 3, EPAMIG 4 (MG 79 - 1506) and PR 380/82 were used. Four experiments were conducted: two under dryland conditions, one under dryland conditions and complementation with water, and one under irrigated conditions. The plot had four rows, 1 m apart, with 5 m long. The following parameters were observed: first flower-bud, first flower-bud with 6 mm in diameter, first flower, first hard boll, first open boll, first and last picking. The data showed that in a same cropping season the phenological events practically showed no difference. The phenological stages changed among cropping seasons probably due to water supply. The values of the four cropping seasons showed the first flower-bud with 26,63 days after plant emergence; first flower-bud with 6 mm with 32,45 days; first flower with 46,73 days; first hard boll with 68,95 days; first open boll with 95,00 days; first picking with 114-124 days; and last picking with 138-146 days.

Index terms: behaviour, irrigation, *Gossypium hirsutum* L., r. *latifolium*, flower-bud.

## INTRODUÇÃO

Algumas pragas, principalmente as que dependem de estruturas frutíferas para sua alimentação e reprodução, como, por exemplo, a lagarta-das-maçãs (*Heliothis* spp.), a lagarta-rosada (*Pectinophora*

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 11 de agosto de 1995.

<sup>2</sup> Eng. Agr., Dr., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), Rua dos Tabajaras, 11. CEP 60060-510 Fortaleza, CE.

<sup>3</sup> Eng. Agr., M.Sc., EMBRAPA/EPACE.

<sup>4</sup> Eng. Agr. M.Sc., EPACE.

*gossypiella* Saund.) e o bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman), têm sua dinâmica populacional intimamente ligada à fenologia do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* Huch). Assim sendo, conhecendo-se a fenologia do algodoeiro em determinado ambiente, será possível fazer um melhor planejamento do manejo integrado destas pragas. A fenologia também é importante para que o cotonicultor possa planejar o gerenciamento das demais operações agrícolas.

A fenologia depende primordialmente da bagagem genética da planta (cultivar), e pode ser alterada pelas condições ambientais, tais como temperatura, nebulosidade, radiação solar, estado nutricional da planta, disponibilidade de água, etc. (Tharp, 1960). Segundo Falcon & Smith (1974), a cultivar Albar necessitou de 48, 47, 63, 83 dias para o aparecimento da primeira flor nas localidades de Srisamrong (Tailândia), El Kod (Arábia), Ibadan (Nigéria) e Namulonge (África Oriental), respectivamente. Falcon & Smith (1974) relatam para a cultivar Acala SJ-1, cultivada no Vale de São Joaquim, na Califórnia, períodos de 12-15, 35-55, 56-78, 111-138 dias para a emergência da planta, da emergência ao aparecimento do primeiro botão floral, da primeira flor e do primeiro capulho, respectivamente. No Mississippi, usando a cultivar DPL 15, Sartor et al. (1976) relatam que do plantio à emergência das plantas são necessários 4 a 10 dias. Da emergência ao primeiro botão floral, da primeira flor e do primeiro capulho, são necessários 27-38, 47-63, 92-129 dias, respectivamente. Vilacorta et al. (1985) analisaram o crescimento do algodoeiro e propuseram um modelo matemático de desenvolvimento baseado em tempo fisiológico para o Estado do Paraná.

Este trabalho teve como objetivo verificar a fenologia das cultivares de algodão herbáceo, em estudo no Brasil, nas condições edafoclimáticas de Maracanaú, Estado do Ceará.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados na fazenda Santo Antônio do Pitaguari (Departamento de Pesquisa do Litoral - DPL), pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (EPACE), localizada no município de Maracanaú, Estado do Ceará.

Em um primeiro ensaio, plantado em 15 de março de 1988 e conduzido em regime de sequeiro, foram avalia-

das as seguintes cultivares e linhagens de algodoeiro: IAC 17, IAC 19, IAC 20, CNPA Precoce 1, CNPA Acala 1, EPAMIG 3 e EPAMIG 4. Estes mesmos genótipos foram testados em um segundo ensaio que foi plantado em 17 de outubro de 1988 e conduzido sob regime de irrigação por aspersão.

Um terceiro ensaio foi plantado em 25 de maio de 1989 e conduzido em regime de sequeiro, avaliando-se as seguintes cultivares e linhagens: IAC 19, IAC 20, CNPA Precoce 1, CNPA Acala 1, EPAMIG 3, EPAMIG 4 e PR 380/82.

No quarto ensaio, instalado em 19 de maio de 1990 e conduzido em regime de sequeiro com complementação de água através de irrigação por aspersão, foram avaliadas as seguintes cultivares e linhagens: IAC 19, IAC 20, CNPA Precoce 1, CNPA Acala 1, CNPA 6H, EPAMIG 4 e PR 380/82.

Usou-se um delineamento de blocos ao acaso, com sete repetições, e cada parcela constou de quatro fileiras de 5 m de comprimento, sendo as duas centrais a parcela útil. O espaçamento foi de 1 m entre linhas, deixando-se, após o desbaste, uma planta a cada 20 cm. Entre blocos, foi deixado um carreador de dois metros. O controle fitossanitário e as práticas culturais foram as recomendadas para a cultura.

Foram computadas as seguintes características: aparecimento do primeiro botão floral (1<sup>o</sup> BF) após a emergência das plantas, primeiro botão floral com 6 mm de diâmetro, ou seja, o preferido pelo bicudo (1<sup>o</sup> BFP), primeira flor (1<sup>o</sup> F), primeira maçã dura (1<sup>o</sup> MD), primeiro capulho (1<sup>o</sup> CAP), e primeira e última colheita (1<sup>o</sup> COLH. e ULT. COLH.) em alguns casos. Para efeito da caracterização fenológica dos genótipos e análise estatística, usou-se a primeira ocorrência do evento na parcela, por exemplo, no caso do aparecimento do primeiro botão floral, anotou-se a presença do primeiro botão floral observado em cada uma das parcelas úteis. As demais observações seguiram o mesmo critério.

A quantidade de água fornecida às plantas através da precipitação natural ou através de irrigação, a cada sete dias, durante o ciclo da cultura, bem como as exigências hídricas da cultura, segundo Tharp (1960), estão relacionadas na Tabela 1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes às quatro safras estão resumidos nas Tabelas 2, 3, 4 e 5. Por esses resultados, verificou-se que, com poucas exceções, os eventos fenológicos nas diferentes cultivares foram estatisticamente semelhantes dentro de uma mesma

**TABELA 1. Precipitação, irrigação durante a realização dos experimentos e necessidade aproximada de água pela cultura do algodoeiro herbáceo, *G. hirsutum*. Maracanaú, CE.**

Fenologia	Semana	Dias	Precipitação (mm)				Necessidade aproximada de água (mm)
			1988	1988/89	1989	1990	
		Pré-emergência	34,7	0,0	30,0	0,0	-
	1	7	64,4	0,0*	23,0	24,0	17,5
	2	14	148,5	7,2*	4,0	24,3	17,5
	3	21	34,7	28,9	46,9	0,0	17,5
	4	28	147,2	12,5	38,4	0,0	17,5
Botão floral	5	35	68,3	0,0*	24,8	0,0	17,5 - 43,4**
	6	42	58,3	0,0*	71,2	65,0	17,5 - 43,4
	7	49	115,2	0,0*	0,0	0,0*	17,5 - 43,4
Flor	8	56	39,6	13,7*	26,6	4,0*	43,4 - 70,0
	9	63	41,8	125,5	9,6	0,0*	43,4 - 70,0
	10	70	29,5	5,0*	11,0	0,0*	43,4 - 70,0
	11	77	0,0	12,9*	0,0	0,0*	43,4 - 70,0
	12	84	0,0	38,5	28,6	0,7*	43,4 - 70,0
	13	91	76,6	3,5*	0,0	0,0*	43,4 - 70,0
	14	89	40,6	111,0*	0,0	0,7*	43,4 - 70,0
Capulho	15	105	9,5	0,0	-	-	43,4 - 70,0
Total			908,9	358,7	314,1	118,7	469,7 - 760,5
Total com irrigação			-	658,7	-	258,7	

Pré-emergência = período de sete dias que antecedeu o plantio.

\* Foi efetuada irrigação nesta semana.

\*\* A partir desta semana, a necessidade de água encontra-se neste intervalo.

**TABELA 2. Fenologia de cultivares de algodoeiro herbáceo, *G. hirsutum*, em condições de sequeiro, em Maracanaú, CE. 1988.**

Cultivar	Dias após a emergência das plantas						
	1º BF	1º BFP	1ª F	1ª MD	1º CAP <sup>1</sup>	1ª COL <sup>a</sup>	ULT COL
IAC 17	26,9	35,0	51,6	73,3	101,4ab	114	138
IAC 19	28,4	37,7	51,7	73,3	105,6a	114	138
IAC 20	27,0	35,7	51,4	74,9	102,0abc	114	138
CNPA Precoce 1	25,1	33,9	49,0	72,0	99,6c	114	138
CNPA Acala 1	26,9	34,3	53,3	76,4	103,6ab	114	138
EPAMIG 3	27,4	35,6	51,7	74,7	102,9abc	114	138
EPAMIG 4	27,0	35,0	51,7	73,6	102,0abc	114	138
Média	27,0	35,0	51,5	74,0	102,4	114	138
F	0,9 ns	0,7 ns	1,8 ns	1,5 ns	4,8**	-	-
CV %	10,10	6,23	4,74	4,16	2,2	-	-

BF = botão floral; BFP = botão floral com 6 mm de diâmetro, preferido pelo bicudo; F = flor; MD = maçã dura; CAP = capulho; COL = colheita; ULT COL = última colheita.

<sup>1</sup> As médias na coluna seguidas pela mesma letra não diferem a 5% pelo teste de Tukey.

\*\* Significativo a 1% pelo teste de Tukey.

ns = não-significativo.

**TABELA 3. Fenologia de cultivares de algodoeiro herbáceo, *G. hirsutum*, em condições irrigadas, em Maracanaú, CE. 1988/89.**

Cultivar	Dias após a emergência das plantas						
	1 <sup>o</sup> BF	1 <sup>o</sup> BFP	1 <sup>a</sup> F	1 <sup>a</sup> MD	1 <sup>o</sup> CAP	1 <sup>a</sup> COL	ULT COL
IAC 17	25,3	29,9	46,6	73,7	100,0	124	146
IAC 19	25,9	30,3	45,7	73,1	96,9	124	146
IAC 20	26,1	29,6	45,7	73,7	100,3	124	146
CNPA Precoce 1	25,6	29,9	45,1	73,1	96,0	124	146
CNPA Acala 1	26,1	30,6	47,4	73,1	99,6	124	146
EPAMIG 3	26,7	30,0	45,7	73,1	99,0	124	146
EPAMIG 4	25,3	29,6	45,1	73,4	97,6	124	146
Média	25,9	30,0	45,9	73,4	98,5	124	146
F	1,3 ns	0,7 ns	2,1 ns	0,6 ns	2,4 ns	-	-
CV %	4,72	3,68	3,28	1,31	2,88	-	-

BF = botão floral; BFP = botão floral com 6 mm de diâmetro, preferido pelo bicudo; F = flor; MD = maçã dura; CAP = capulho; COL = colheita; ULT COL = última colheita.

**TABELA 4. Fenologia de cultivares de algodoeiro herbáceo, *G. hirsutum*, em condições de sequeiro, em Maracanaú, CE. 1989.**

Cultivar	Dias após a emergência das plantas				
	1 <sup>o</sup> BF	1 <sup>o</sup> BFP	1 <sup>a</sup> F	1 <sup>a</sup> MD	1 <sup>o</sup> CAP
IAC 19	28,9	36,9	47,9	67,7	93,1
IAC 20	29,6	37,1	47,7	67,7	94,3
CNPA Precoce 1	29,7	36,6	48,0	66,9	92,3
CNPA Acala 1	29,9	36,6	48,9	67,4	92,6
EPAMIG 3	29,7	36,0	47,8	67,3	92,7
EPAMIG 4	29,3	36,0	47,1	66,6	92,3
PR 380/82	30,0	36,3	47,8	67,6	93,3
Média	29,7	36,5	47,9	67,3	92,9
F	0,5 n	2,1 ns	1,1 ns	1,8 ns	1,37 ns
CV %	2,98	2,15	2,63	1,34	1,72

BF = botão floral; BFP = botão floral com 6 mm de diâmetro, preferido pelo bicudo; F = flor; MD = maçã dura; CAP = capulho; COL = colheita; ULT COL = última colheita.

safrã. Por outro lado, quando se compara uma mesma cultivar nas diferentes safras (anos), verifica-se que na maioria dos casos houve diferença estatística entre as mesmas fases fenológicas. Estas diferenças podem ser explicadas pela comparação entre a disponibilidade de água e a necessidade da planta durante o ciclo em cada ano (Tabela 1). No ano de 1988, verificou-se que houve água além do exigido pela planta. Já no ano de 1988/9, a disponibilidade ficou na faixa da necessidade da planta. O ano de 1989, embora escasso em chuvas, teve seu início bastante regular. Isto poderia explicar o comportamento das cultivares, pois, quando comparados, os dois plantios anteriores, em muitos casos, não apre-

**TABELA 5. Fenologia de cultivares de algodoeiro herbáceo, *G. hirsutum*, em condições irrigadas, em Maracanaú, CE. 1990.**

Cultivar	Dias após a emergência das plantas				
	1 <sup>o</sup> BF	1 <sup>o</sup> BFP	1 <sup>a</sup> F	1 <sup>a</sup> MD	1 <sup>o</sup> CAP
IAC 19	23,1	28,4	41,3	59,4ab	86,1
IAC 20	24,0	28,4	41,4	63,1ab	86,3
CNPA Precoce 1	24,0	28,0	40,6	55,9b	84,4
CNPA Acala 1	24,6	28,9	43,0	64,1a	88,3
CNPA 6 H	24,0	28,4	42,0	59,4ab	86,1
EPAMIG 4	23,9	28,0	42,4	53,6ab	85,9
PR 380/82	23,6	27,7	40,6	61,9ab	86,1
Média	23,9	28,3	41,6	61,1	86,2
F	1,5 ns	0,8 ns	1,2 ns	2,82*	2,2 ns
CV %	4,05	3,89	5,26	7,68	2,33

BF = botão floral; BFP = botão floral com 6 mm de diâmetro, preferido pelo bicudo; F = flor; MD = maçã dura; CAP = capulho; COL = colheita; ULT COL = última colheita.

sentaram diferenças entre os eventos fenológicos, e, quando houve, estes foram menos intensos do que quando comparados ao ano de 1990. Em 1990, além da baixa precipitação nas primeiras fases do ciclo da planta, a irrigação de "salvamento" foi aquém das suas necessidades.

Quando são reunidas todas as cultivares e anos estudados para se obter uma média geral (Tabela 6), observa-se que estes valores são sempre inferiores aos apresentados na literatura (Tabela 7). Parte desta precocidade pode ser explicada pela metodologia usada. Em alguns casos, os valores são bem distantes, como, por exemplo, os referentes à cultivar Acala do CNPA e à Acala SJ-1 da Califórnia (Falcon &

**TABELA 6 . Fenologia de cultivares de algodão herbáceo, *G. hirsutum*, em Maracanaú, CE.**

Ano	Dias após a emergência das plantas					Suprimento de água (mm)
	1 <sup>o</sup> BF	1 <sup>o</sup> BFP	1 <sup>a</sup> F	1 <sup>a</sup> MD	1 <sup>a</sup> COL	
1988	27,0	35,0	51,5	74,0	102,4	908,9
1988/89	25,9	30,0	45,9	73,4	98,5	658,7
1989	29,7	36,5	47,9	67,3	92,9	314,1
1990	23,9	28,3	41,6	61,1	86,2	358,1
Média	26,63	32,45	46,73	68,95	95,00	-

**TABELA 7. Alguns eventos fenológicos em cultivares de algodoeiro, segundo vários autores.**

Autor	Cultivar	Dias após a emergência das plantas		
		1 <sup>o</sup> BF	1 <sup>a</sup> F	1 <sup>o</sup> CAP
Sartor et al., 1976	DPL - 15	27-38	47-63	92-129
Falcon & Smith, 1974	Acala SJ - 1	35-55	56-78	111-138
Deterling & El-Zik, 1982	-	32	55	105
Deterling & El-Zik, 1982	-	35	58	108
Deterling & El-Zik, 1982	-	50	73	131
Dennis & Briggs [19..]	-	35-47	56-77	96-157
Sousa, 1985	Várias	-	41-43	90-92
Beltrão et al., 1990	CNPA Prec 1	-	50	89
Ramalho & Jesus, 1988	CNPA 3 H	42	69	112
Bleicher & Almeida, 1988	CNPA 3 H	-	73	128
Média		39,60	59,93	112,00

Smith, 1974). Quando comparados a outros locais do Nordeste (Tabela 7), verificam-se resultados semelhantes aos encontrados por Sousa (1985) em condições irrigadas ou aos de Beltrão et al. (1990), com a cultivar CNPA Precoce 1. Contudo, os resultados foram bem diferentes dos apresentados por Ramalho & Jesus (1988) e Bleicher & Almeida (1988)(Tabela 7), com a cultivar CNPA 3 H de ciclo mais longo, em um ano de precipitação intensa.

### CONCLUSÃO

O material genético estudado é semelhante em relação a sua fenologia quando submetido às mesmas condições de cultivo.

### REFERÊNCIAS

- BELTRÃO, N.E.de M.; NOBREGA, L.B. da; VIEIRA, D.J.; AZEVEDO, D.M.P. de; SOUSA, R.P. de. Crescimento e desenvolvimento do algodoeiro herbáceo de curta duração, cultivar CNPA Precoce, no sertão Paraibano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 7, p. 991-1001, 1990.
- BLEICHER, E. ; ALMEIDA, T.H.M. Controle químico do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman, 1843)(Coleoptera: Curculionidae) no Nordeste do Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v.17, n.2, p.293-304, 1988.
- DENNIS, R.E. ; BRIGGS, R.E. **Growth and development of the cotton plant in Arizona**. Tucson, Arizona: Coop. Extension Service, [19..]. 8p. (Cooperative Extension Service. University of Arizona, 8168).
- DETERLING, D. ; EL-ZIK, K.M. How a cotton plant grows: The blooms. **Progressive Farmer**, Birmingham, n. 1/2, June 1982.
- FALCON, L.A. ; SMITH, R.F. **Manual de control integrado de plagas del algodonoero**. Roma: ONU/FAO, 1974. 87p.(ONU/FAO. Agpp:Misc., 8).
- RAMALHO, F.S. ; JESUS, F.M.M. de. Distribution of boll weevil (*Anthonomus grandis* Boheman) eggs within cotton plants. **Tropical Agriculture**, London, v.65, n.3, p.245 - 248, 1988.

- SARTOR, C.; YOUNG, D.; HAMER, J. ; MITCHELL, H.C. **Cotton scouting manual**. Mississippi: Coop. Ext. Serv. Mississippi State University, 1976. 20p. (Miss. Coop. Ext. Serv./MSU. Publication, 988).
- SOUSA, R.P. de. **Comportamento de genótipos de algodoeiro anual (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.) em regime de irrigação**. Campina Grande: UFPB-CCT, 1985. 66p. Tese de Mestrado.
- THARP, W.P. **The cotton plant - How it grows and why its growth varies**. Washington, D.C.: US. Dept. Agric., 1960. 17 p. (USDA- ARS, Agric. Handbook, 178).
- VILACORTA, A.; GUTIERREZ, A.P.; SANTOS, W.J. dos ; PIZZAMIGLIO, M.A. Análise do crescimento do algodoeiro no Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 20, n.1, p.115-128, 1985.