



EMBRAPA

Centro Nacional de Pesquisa do
Algodão
Caixa Postal 174
58.100 - Campina Grande, PB

COMUNICADO TÉCNICO

Nº 32 Setembro, 1989, 08 pág.

CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DO ALGODOEIRO HERBÁCEO, CULTIVAR CNPA PRECOCE 1 NO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO E SUAS RELAÇÕES COM O BICUDO

*Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão*¹
*Marcus Augustus Cavalcanti*²

1. INTRODUÇÃO

Mesmo antes da presença do bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman) no Brasil e especialmente no Nordeste, o Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - CNPA, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, já vinha trabalhando com cultivares precoces e de curto período de floração/frutificação, através de programas específicos do melhoramento genético. Entre os genótipos inicialmente testados, um deles conhecido pela denominação GH 11-9-75, uma linhagem da cultivar TAMCOT SP-37, distinguiu-se das demais pelas boas qualidades tecnológicas da fibra e capacidade de produção nas condições edafoclimáticas do Nordeste. Após a dispersão do bicudo e seu reconhecimento como "praga", hoje a principal do algodão no Brasil, o CNPA intensificou as pesquisas com a linhagem GH 11-9-75 que foi testada em diversos ambientes do Nordeste, onde apresentou níveis de produtividade iguais ou superiores a outras cultivares como a CNPA 3H, CNPA 2H e IAC-17 (EMBRAPA - CNPA s.d.).

Como a linhagem GH 11-9-75, denominada no Brasil de CNPA Precoce 1, após vários ciclos de aclimação, está sendo recomendada para o cultivo nas áreas infestadas pelo *Anthonomus grandis* Boheman (EMBRAPA-CNPA, 1985), realizaram-se estudos visando verificar nas condições do semi-árido da Paraíba, os padrões de crescimento e desenvolvimento deste genótipo.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS DA RÁPIDA FLORAÇÃO/FRUTIFICAÇÃO EM ALGODOEIRO HERBÁCEO

A rápida floração/frutificação é uma característica varietal, por consequência genética, que difere fundamentalmente da precocidade. Esta última que também é herdável, pode ser mensurada por diversos modos, tais como, número de nós para inserção do primeiro ramo frutífero, quanto menos, maior a precocidade, data do

¹Pesquisador da EMBRAPA-CNPA, Caixa Postal 174, 58.100 - Campina Grande, PB.

²Eng. Agr., Estagiário da EMBRAPA-CNPA.

aparecimento da primeira flor, data do aparecimento do primeiro capulho (fruto aberto), relação percentual entre a primeira colheita e o total colhido, entre outros. A precocidade tem sido estimada nos dias atuais, principalmente pelo tempo decorrido da emergência das plantas ao aparecimento da primeira flor e/ou capulho. Esta característica, apesar de ter base genética, depende, também das condições de cultivo, especialmente da temperatura do ambiente e não difere muito entre as atuais cultivares de algodoeiro herbáceo. O período entre a emergência das plantas e o surgimento da primeira flor, varia entre 42 a 55 dias e de 80 a 90 dias para o aparecimento do primeiro capulho, independente da cultivar, nas condições edafoclimáticas do Nordeste brasileiro.

O período de floração/frutificação, por outro lado, difere entre as cultivares e é uma das armas para convivência com o bicudo, sendo menor nas cultivares de hábito de crescimento determinado como é o caso da CNPA Precoce 1. Nas condições do Nordeste, esta cultivar foi estudada juntamente com as cultivares CNPA 2H, de ciclo médio e hábito de crescimento indeterminado e a CNPA 3H de ciclo longo e também de crescimento indeterminado. Verificou-se que nos primeiros 20 dias de floração, após o aparecimento da primeira flor, que a CNPA Precoce 1 produziu 2,9 vezes mais flores do que a CNPA 2H e 5,0 vezes mais do que a CNPA 3H (EMBRAPA-CNPA s.d.). Nos Estados Unidos da América do Norte, Namken et al. (1983), verificaram que a linhagem GH 11-9-75 produziu nos primeiros 20 dias da floração, 2,5 vezes mais flores por hectare que a cultivar Stoneville 213.

O menor período de floração/frutificação de uma cultivar, que pode ser definido como uma maior densidade de flores por unidade de área por tempo, depende de várias características genéticas, tais como meritalos curtos (Namken et al. 1975) tanto no eixo principal como nos ramos laterais, alternância de entrenós curtos e longos (Namken et al. 1979) e o aparecimento de flores em duplicata, isto é, surgindo ao mesmo tempo em ramos simpodiais opostos, no mesmo nó (EMBRAPA-CNPA s.d.). Na Figura 1 pode-se visualizar tais características da CNPA Precoce 1. Em função destas características que podem aparecer isoladas ou em conjunto, é que esta cultivar apresenta floração compacta, ou seja, com 20 a 30 dias do início da fase de floração, a produção econômica mínima já está formada desde que haja proteção cultural contra pragas neste período. Mesmo em cultivares ditas de ciclo médio e de hábito de crescimento indeterminado as três primeiras semanas de floração representam, em média, 61% da produção de flores e a maioria chegará a fruto (Delta Agricultural Digest 1983), pois o "shedding" é menor.

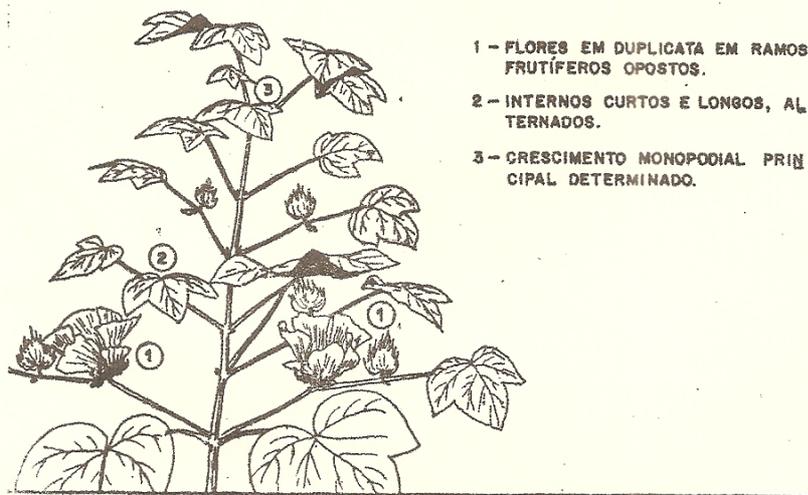


FIGURA 1 - Ilustração esquemática de um espécime da cultivar CNPA Precoce 1, denotando-se as características implicadas na rápida floração/frutificação.

3. VANTAGENS DO USO DE CULTIVARES DE CURTO PERÍODO DE FLORAÇÃO/FRUTIFICAÇÃO PARA A CONVIVÊNCIA COM O BICUDO

Nas condições do semi-árido nordestino, com período chuvoso relativamente curto, de quatro a cinco meses, elevada temperatura, baixa umidade relativa do ar e elevada densidade de fluxo radiante e insolação, as cultivares de curto período de floração/frutificação têm elevada probabilidade de sucesso, técnica e economicamente, para conviver com o bicudo, pois completando o ciclo mais cedo do que cultivares de crescimento indeterminado, podem escapar aos elevados índices populacionais da praga, conforme salientam Heilman et al. (1986). O bicudo nas nossas condições pode fornecer uma geração com cerca de 20 dias, assemelhando-se com o que ocorre nos U.S.A. que é de 21 dias (Lloyd 1986) e alimentando-se de botões florais médios, tem longevidade média de 37,5 dias (Bleicher & Michelletti 1988). Como o bicudo causa maiores danos quando a população é elevada, após as gerações F₂ e F₃, a cultivar de curto período de floração, tem grande probabilidade de produzir uma boa carga antes que a população do inseto evolua, atingindo o nível de dano econômico (Heilman et al. 1986). Para que haja sucesso no cultivo do algodoeiro de curto período de floração é necessário que o produtor tenha a preocupação de colocar em prática as medidas culturais (plântio uniforme por região, catação e queima dos botões florais caídos ao solo, infestados pelo bicudo, e destruição e queima dos restos culturais), recomendadas pela EMBRAPA - CNPA (1985).

Conforme salientam Heilman et al. (1986), no caso de baixas populações do bicudo, que podem ser mantidas com a utilização das recomendações culturais, cultivares de rápida floração/frutificação, como a CNPA Precoce 1, podem atingir produtividades satisfatórias, com o uso de poucas pulverizações inseticidas. O agricultor deve se preocupar em proteger as maçãs formadas nos primeiros 30 dias do início da floração, pois a taxa de shedding fisiológico é baixa e as que passarem dos doze dias de idade não são tão susceptíveis ao ataque do bicudo (Walker et al. 1977 e Parker et al. 1980).

O final do período de pulverizações de inseticidas para o controle do bicudo poderá ser previsto em cultivares de curta duração, como a CNPA Precoce 1, por várias maneiras. A atualmente recomendada pelo CNPA, de acordo com as informações de Ramalho et al. (1986), consiste em suspender as pulverizações quando surgir o primeiro capulho, e não é indicado o uso de pulverizações preventivas e sim somente quando o nível de dano for atingido, que é 10% de botões florais atacados, com orifício de oviposição (Ramalho & Jesus 1988). Outro método é o de Mistic & Covington (1969) que consiste em suspender as pulverizações, quando no algodão for encontrado, via amostragem, no máximo um botão floral por metro de fileira, ou seja, o final da produção de botões florais. Outro método, indicado por Baldwin et al (1984), é o exame do tamanho dos frutos com idade superior a 10 dias, com mais de 26 mm de diâmetro. Tais frutos, por apresentarem o exocarpo duro, impossibilita ou reduz a probabilidade do bicudo danificá-los. Neste caso o agricultor faz uma amostragem em cerca de 100 plantas por hectare, aleatoriamente, verificando o número de frutos que tenham mais de 26 mm de diâmetro. Caso a produtividade esperada tenha sido atingida, ele suspende as pulverizações contra o bicudo. Para estimativa da produtividade deve-se utilizar a seguinte expressão:

Produtividade (kg/ha) = f ("stand" de plantas x número de frutos x peso médio de 1 capulho). Deste modo, caso o espaçamento da cultura seja de 1,0m x 0,2 m, com duas plantas por cova, a população (stand) máximo será de 100.000 plantas por hectare. Considerando que houve por causas diversas, redução de 20% na população, ficando assim 80.000 plantas/hectare de "stand" real e que cada planta tenha três frutos. No caso da CNPA Precoce 1 o peso médio de um capulho é de 5,5g

assim, a produtividade em kg/ha de algodão em caroço será:

$$\text{Produtividade} = 80.000 \times 3 \times 5,5/1000$$

$$\text{Produtividade} = 1.320 \text{ kg/ha}$$

4. CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DA CNPA PRECOCE 1

Nos anos agrícolas de 1987 e 1988 no município de Sousa, PB, foram conduzidos vários experimentos envolvendo aspectos do manejo cultural, como espaçamento, configuração de plantio, capacidade de produção de estruturas de reprodução e análise do crescimento. O solo do local experimental é um Vertissol associado, rico em fósforo, potássio, cálcio, magnésio, etc., e pobre em matéria orgânica. A maioria dos ensaios foi adubada com sulfato de amônio na dosagem de 300 kg/ha, sendo 200 kg na emergência das plantas e o restante na fase de produção de botões florais. As precipitações foram dentro dos limites de normalidade para região, maiores que 700 mm, e com distribuição regular nos dois anos, sendo de 920,2 mm em 1987 e de 840,0 mm em 1988. Com relação aos estudos sobre análise do crescimento, utilizando-se vários espaçamentos e populações, com 1,0m x 0,2m e 0,6m x 0,2m, 50.000 e 83.333 plantas/ha, respectivamente. Verificou-se que nos primeiros 40 dias, o crescimento de fitomassa total foi lento, atingiu a fase de rápido crescimento dos 45 aos 75 dias e paralizou próximo aos 90 dias da emergência das plantas, conforme pode ser visualizado na Figura 2. A taxa média de crescimento atingiu o valor máximo de 2,94 g/dia no período de 60 a 75 dias da emergência das plantas, enquanto a taxa de crescimento da cultura atingiu os valores de 20,61 a 22,87 g/m²/dia nos períodos de 45 a 60 dias e de 60 a 75 dias da emergência, respectivamente, reduzindo-se para somente 2,25 g/m²/dia no período de 75 a 90 dias da emergência das plantas.

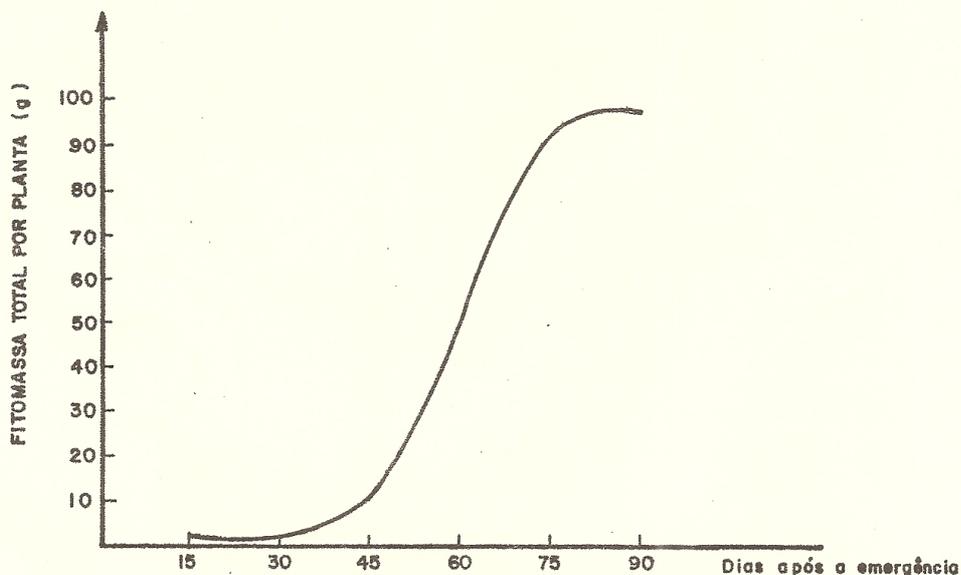


FIGURA 2 - Crescimento do algodoeiro herbáceo, cultivar CNPA Precoce 1, considerando a variável fitomassa total por planta. SOUSA, PB. 1987.

Considerando a área foliar por indivíduo, verificou-se que o máximo foi atingido aos 75 dias da emergência, com valor de 7.087 cm², com um índice de área foliar máximo de 5,53. Na Figura 3 pode-se verificar o crescimento da área foliar ao longo do ciclo da cultura.

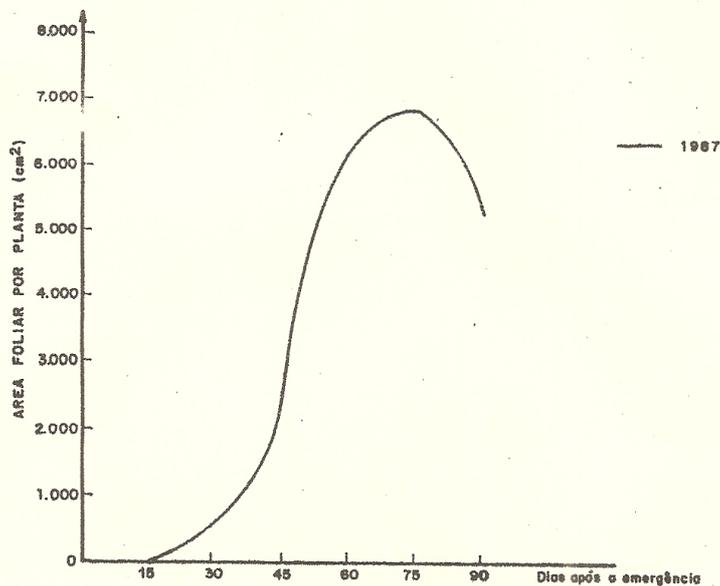


FIGURA 3 - Crescimento do algodoeiro herbáceo, cultivar CNPA Precoce 1, considerando a variável área foliar por planta. SOUSA, PB. 1987.

As plantas da cultivar CNPA Precoce 1 atingiram o máximo em altura aos 75 dias da emergência, bem como o diâmetro caulinar, conforme pode ser visualizado nas Figuras 4 e 5, respectivamente.

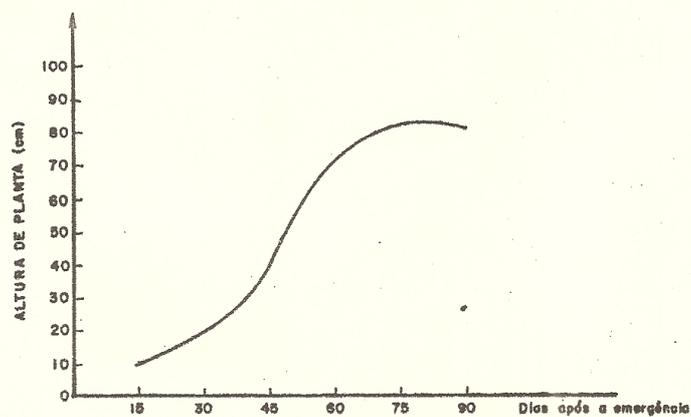


FIGURA 4 - Crescimento do algodoeiro herbáceo, cultivar CNPA Precoce 1, considerando a variável altura da planta. SOUSA, PB. 1987.

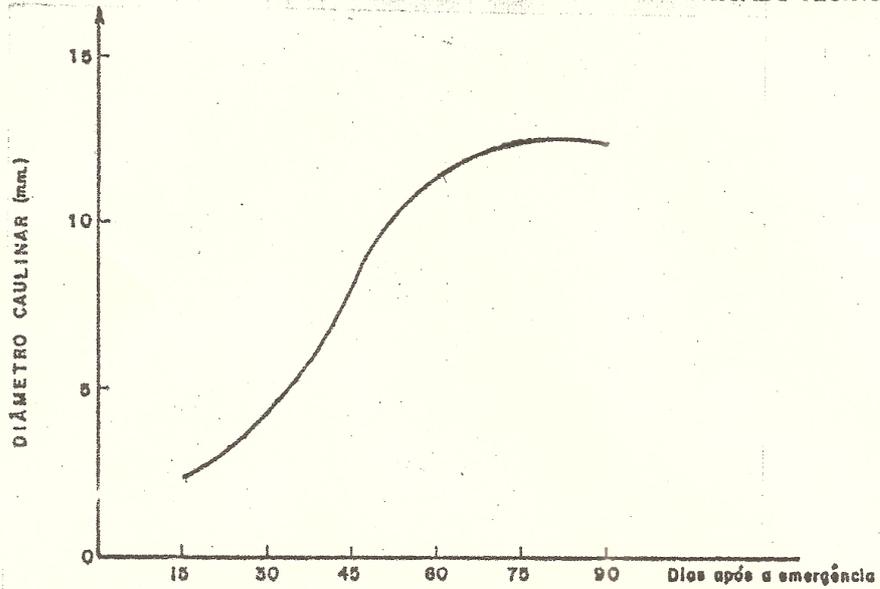


FIGURA 5 - Crescimento de algodoeiro herbáceo, cultivar CNPA Precosa 1, considerando a variável diâmetro caulinar. SOUSA, PB. 1987.

Com relação ao crescimento do fruto, verificou-se pouca influência da adubação, sendo que com cerca de 14 dias da antese o fruto já atingiu cerca de 30 mm de diâmetro e já com exocarpo coriáceo, suficiente para resistir mais às picadas do bicudo. Na Figura 6 pode-se visualizar os padrões de crescimento do fruto com as plantas na condição de não adubada e adubada.

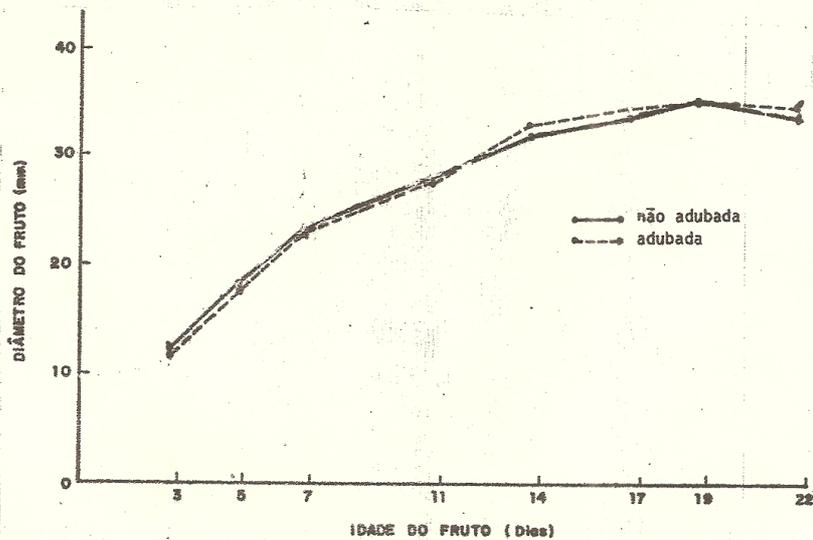


FIGURA - 6 Diâmetro do Fruto em Função da Idade (cultura adubada e não adubada). Sousa, PB. 1988.

Com respeito a fenologia da cultura, verificou-se que a floração ocorreu aos 54 dias da emergência das plantas e o primeiro capulho aos 85 dias do início da cultura. As plantas apresentaram 11,3, 20,4 e 5,9 botões/indivíduo aos 45, 60 e 75 dias da emergência e antes dos 90 dias elas já não produziram tais estruturas de reprodução, o que é importante para o controle do bicudo, pois são os botões florais o alimento preferido por este inseto (Braga Sobrinho & Lukefahr 1983). Em média a CNPA Precoce 1 apresentou capulhos com 5,5g e 38,6 de percentagem da fibra com 30 mm a SL 2,5% no Fibrógrafo, equivalente a 32-34 mm, considerando o comprimento comercial, 52% de uniformidade do comprimento da fibra, 3,7 de Índice Micronaire e 7,4 de Índice Pressley.

De uma maneira global, verificou-se que a CNPA Precoce 1 é um genótipo adequado para o semi-árido nordestino, em especial a região fisiográfica do Sertão, pois tem curto período de floração/frutificação e ciclo rápido, 90 a 110 dias da emergência à primeira colheita, com mais de 50% dos frutos abertos. Além disso, em função do menor ciclo, possibilita a redução do número de pulverizações de inseticidas, em especial contra o bicudo, além de ter bom potencial de produção e fibras de boas características intrínsecas.

REFERÊNCIAS

- BALDWIN, J.L.; WALKER, J.K.; BENEDICT, J.H.; ARMSTRONG, A.A. & NILES, G.A. Cotton boll diameter as an indicator of age. Southwestern Entomol., 9 (2): 198-211, 1984.
- BLEICHER, E. & MICHELETTI, S.M.F.B. Bioecologia do bicudo do algodoeiro. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. Campina Grande, PB. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão 1985/1986. Campina Grande, 1988. p. 102.
- BRAGA SOBRINHO, R. & LUKEFAHR, M.J. Bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman). Nova ameaça à cotonicultura brasileira. Biologia e controle. Campina Grande, PB. EMBRAPA-CNPA. 1983. 32p. (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 22).
- DELTA AGRICULTURAL DIGEST - 1983. Mississipi, 1983. 139p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. Campina Grande, PB. Cultura do algodoeiro em áreas infestadas pelo bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman). Campina Grande, PB. 1985, 17p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. Campina Grande, PB. A cultivar de algodão CNPA Precoce 1. Campina Grande, PB. s.d. n.p. (Folder).
- HEILMAN, M.D.; NAMKEN, L.N. & SUMMY, K.R. Sistemas de produção de algodão de ciclo curto para áreas infestadas pelo bicudo. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M.J. & BRAGA SOBRINHO, R. O bicudo do algodoeiro. Brasília, DF. EMBRAPA, 1986. p. 253-74.
- LLOYD, E.F. Ecologia do bicudo do algodoeiro. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M.J. & BRAGA SOBRINHO, R. O bicudo do algodoeiro. Brasília, DF. EMBRAPA/DDT, 1986, p. 135-44 (EMBRAPA-DDT. Documentos, 4).
- MISTRIC JÚNIOR, W.J. & COVINGTON, B.M. End of squaring as an economic indicator of approximate time to end insecticidal treatments for boll weevil control. J. Econ. Entomol., 62 (1): 35-6, 1969.

- NAMKEN, L.N.; HEILMAN, M.D. & BROWN, R.C. Flowering intervals, days to initial flower and seedling uniformity as factors for development of short-season cotton cultivars. In: PROCEEDINGS BELTWISE COTTON PRODUCTION RESEARCH CONFERENCE, 1975. New Orleans, Louisiana, National Cotton Council, 1975. p. 80-5.
- NAMKEN, L.N.; HEILMAN, M.D. & DILDAY, R.H. Arrangement of sympodia and earliness potential of cotton. Crop Sci., 19: 620-2, 1979.
- NAMKEN, L.N.; HEILMAN, M.D.; JENKINS, J.N. & MILLER, P.A. Plant resistance and modified cotton culture. In: RIGGWAY, R.L.; LLOYD, E. P. & CROSS, W.H. (e. d.). Cotton insect management with special reference to the boll weevil. s.l., 1983. p. 73-81. (US Dep. Agric. Handb., 589).
- PARKER, R.D.; WALKER, J.K.; NILES, G.A. & MULKEY, J.R. The short-season effect and escape the boll weevil. s.l. Texas A & M Univ., 1980. 44p. (Tex. Agric. Exp. Stn. Bull., 1315).
- RAMALHO, F.S.; JESUS, F.M.M. de. & BLEICHER, E. Táticas de manejo integrado de pragas em áreas infestadas pelo bicudo do algodoeiro. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 4. Belém, PA. 1986. Resumo dos trabalhos. Belém, PA. SAGRI. EMBRAPA-CNPA. 1986. p. 98.
- RAMALHO, F.S. & JESUS, F.M.M. de. Fase crítica do algodoeiro herbáceo ao ataque do bicudo do algodoeiro. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. Campina Grande, PB. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão 1985/1986. Campina Grande-PB. 1988. p. 119-121.
- WALKER, J.K.; CANNAWAY, J.R. & NILES, G.A. Age distribution of cotton bolls and damage from the boll weevil. J. Econ. Entomol., 70: 5-8, 1977.