

Nº,51 jun./97, p.1-7

**ESTUDO SOBRE O CONSÓRCIO ENTRE ALGODOEIRO ARBÓREO PRECOCE/
FEIJÃO VIGNA, COM ÊNFASE À POPULAÇÃO DE PLANTAS**

Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevedo¹
Dirceu Justiniano Vieira²
Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão¹
Leudemiro Balduino da Nóbrega²

Na década de 70 foram cultivados aproximadamente 2,3 milhões de hectares com algodoeiro arbóreo (*Gossypium hirsutum* L. r. *marie galante* Hutch). No Nordeste, nos anos 80, a referida área se restringiu a aproximadamente 1,4 milhão de hectares (Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 1990). Na safra de 1996 foram plantados apenas 60.651 hectares (Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 1996). Portanto, a área cultivada com algodoeiro arbóreo foi reduzida em aproximadamente 97%. Dentre os fatores responsáveis pela drástica redução de área de cultivo desta malvácea, Moreira et al. (1984) relacionam: estrutura de produção baseada no sistema de meiação, baixo nível tecnológico, retração de crédito e, a partir de 1985, a presença do bicudo (*Anthonomus grandis* Boh.); além disso, pode-se acrescentar a extinção do diferencial de preços pela qualidade da fibra, preços artificiais no mercado internacional, a comercialização do algodão em caroço (três vezes menor que o produto e a pluma), redução da tarifa de importação e redução da demanda de fibra extra-longa pela indústria têxtil (Beltrão, 1996). Para ajudar a reverter este quadro, novas cultivares de algodoeiro mocó foram recomendadas para o Seridó, devido à sua precocidade, maior produtividade e qualidade de fibra semelhante ao algodoeiro mocó tradicional, comprimento um pouco menor.

Muito embora a associação de culturas seja uma prática generalizada no Nordeste brasileiro, os produtores ainda utilizam arranjos, configurações e população de plantas inadequadas (Beltrão et al. 1984); por este motivo, o uso da eficiência da terra é inadequado e inaceitável, pelo baixo número de plantas por unidade de área ou pela competição interespecífica muito elevada responsável por reduções drásticas de rendimento da cultura em consórcio. Há evidências de que, em regime de consórcio, a população total das culturas associadas deverá ser mais elevada que a população individual ótima de cada componente do sistema (Willey, 1979 e Azevedo, 1990). O objetivo do presente trabalho foi investigar o efeito de populações de algodoeiro perene mocó e de feijão vigna na

¹ Pesquisador Ph.D. Embrapa-Algodão, CP 174, CEP 50107-720 - Campina Grande, PB, Brasil

² Pesquisador M.Sc. Embrapa-Algodão

CT/51, CNPA, jun./97, p.2

participação de cada um e de ambos os componentes, no rendimento combinado do consórcio das referidas culturas.

O experimento foi iniciado aos 26.02.94, na Estação Experimental de Patos, localizada na região fisiográfica do Seridó, com coordenadas geográficas de 37° 01' de latitude Sul e 37° 06' de longitude Oeste, com 249,4m de altitude (Soveral, 1969) e clima BS (semi-árido) segundo a classificação de Köppen (Brasil, 1972).

O solo foi identificado como Bruno Não Cálcico (EMBRAPA, 1994), com vegetação predominante de caatinga hiperxerófila e relevo suavemente ondulado. O solo foi preparado com aração em gradagens e recebeu adubação na fórmula 30-40-20, no primeiro ano. As características químicas do solo da área experimental encontram-se na Tabela 1 (vigna unguiculata L.Walp. subsp. unguiculata).

Foram utilizadas as cultivares CNPA 5M, para algodão, e EMEPA 1, para o feijão vigna. Os espaçamentos e densidades de plantio variaram de acordo com as populações de planta. O plantio foi efetuado manualmente, em covas de aproximadamente 5cm de profundidade. O feijão vigna foi plantado apenas no primeiro ano.

Cada parcela constou de 80m² (8,0m x 10,0m) e área útil de 40m² (4,0m x 10,0m). O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 3 + 2, sendo os fatores população de algodão (A1 - 2.500 plantas/ha, A2 - 5.000pl/ha e A3 - 10.000 pl/ha) e população de feijão (FV1 - 5.000 pl/ha, FV2 - 10.000 pl/ha e FV3 - 20.000 pl/ha) perfazendo o total de 9 tratamentos consorciados mais duas testemunhas isoladas (A - 10.000 pl/ha e FV - 20.000 pl/ha). O controle de plantas daninhas e de pragas foi efetuado quando necessário.

A estimativa da participação de cada componente no rendimento combinado (algodão + feijão) em consórcio foi efetuada através do índice de uso de eficiência da terra (JET) definido como sendo a "área relativa sob monocultivo necessária para produzir rendimentos equivalentes aos obtidos em regime consorciado". A fórmula utilizada para o cálculo dos UETs é a sugerida por Willey (1979) e Trenbath (1979). $UET = Yab/Yaa + Yba/Ybb$, sendo Yab o rendimento de algodão em consórcio com o feijão (b), Yaa o rendimento de algodão isolado e Yba o rendimento de feijão em regime de consórcio. Um sistema com o índice de UET = 1,30, por exemplo, representa a necessidade de se cultivar, em regime solteiro, uma área 30% maior que a área sob consórcio, para se obter rendimentos equivalentes nos dois sistemas.

TABELA 1. Características químicas do solo da área experimental. Patos, PB, 1994¹

Características	Valores
pH	6,20
Al ⁺⁺⁺ (meq/100cm ³ de solo)	0,00
Matéria Orgânica (%)	0,66
Fósforo (ppm)	10,50
Potássio (meq/100cm ³ de solo)	0,33
Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺ (meq/100cm ³ de solo)	2,50

¹Análises realizadas no laboratório de solo da Embrapa-Algodão

CT/51, CNPA, jun./97, p.3

Precipitações pluviais

A normal climatológica da região é de 711,7mm, concentrando-se 92,7% do total no semestre compreendido entre os meses de dezembro a maio. Os meses de janeiro a abril constituem o quadrimestre mais chuvoso, com 84,4% do total anual em média (EMBRAPA, 1991). Nos anos de 1994, 1995 e 1996 as precipitações anuais foram de 1.083mm, 608,9mm e 640,8mm, respectivamente.

Efeito de populações do algodoeiro

Os rendimentos de algodão em caroço e de feijão em grão encontram-se na Tabela 2. Os rendimentos médios de 850 kg/ha, 804 kg/ha e 697 kg/ha de algodão nos anos de 1994, 1995 e 1996, respectivamente, foram considerados bons quando comparados com rendimento médio nacional de 171 kg/ha de algodão em caroço, na safra de 1996 (Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 1996).

A análise da referida Tabela evidencia que as populações crescentes do algodoeiro no consórcio aumentaram consideravelmente seu próprio rendimento nos três anos de estudo. Em todos os anos, o maior rendimento de algodão foi registrado no nível populacional A3 (10.000 pl/ha) que diferiu significativamente do mais baixo nível populacional (A1) apenas no primeiro ano. Por outro lado, o aumento populacional do algodoeiro não reduziu o rendimento do feijão; paradoxalmente ao aumento dos níveis populacionais de algodão, correspondeu a incrementos no rendimento de feijão.

Efeito de populações de feijoeiro

O rendimento médio de feijão neste experimento foi de 643 kg/ha. Este rendimento foi considerado aceitável, haja vista o rendimento médio nacional ter sido de 574 kg/ha na safra de 1996 (Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 1996).

Semelhante ao ocorrido com algodoeiro, aumentos nos níveis populacionais do feijoeiro levaram a aumentos progressivos no seu próprio rendimento. A mais elevada média foi registrada em 20.00 pl/ha de feijoeiro, que diferiu significativamente das demais populações. Os dados da Tabela 2 evidenciaram, ainda, que os aumentos sucessivos dos níveis populacionais de feijão reduziram, sistemática mas não significativamente, o rendimento do algodoeiro. Pelo resultado acima analisado, percebe-se que, mesmo sem se obter efeito significativo para os fatores população de algodão na variável rendimento de feijão e para população de feijão na variável rendimento de algodão, o feijoeiro mostrou-se bem mais competitivo que o algodoeiro. Sob pressões crescentes de algodão, obtiveram-se incrementos no rendimento de feijão, porém sob pressão populacional crescente de feijão observou-se redução de rendimento de algodão.

CT/51, CNPA, jun./97, p.4

TABELA 2. Valores médios de rendimento de algodão, feijão vigna e índices de UET. Patos, PB. 1994, 1995 e 1996

Fatores	Rendimento ¹						
	1994			1995		1996	
	Algodão (kg/ha)	Feijão (kg/ha)	UET -	Algodão (kg/ha)	%T	Algodão (kg/ha)	%T
População/Algodão							
A1 - 2.500 pl/ha	436b	554a	1,10	731	71	583	76
A2 - 5.000 pl/ha	853a	606a	1,54	739	73	692	90
A3 - 10.000 pl/ha	1.025a	617a	1,72	775	77	743	97
População/Feijão							
M1 - 5.000 pl/ha	814a	376c	1,22	761	75	767	99
M2 - 10.000 pl/ha	809a	580b	1,48	804	79	582	76
M3 - 20.000 pl/ha	691a	822a	1,51	781	77	670	87
Testemunha Isolada	1.088a	795a	1,00	1.011	100	769	100
Média	850	643	-	804	-	697	-

¹Médias seguidas da mesma letra nas colunas e dentro de cada fatores não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Efeito combinado de população de plantas no consórcio algodão/feijão vigna

Neste trabalho, efeito combinado foi definido como sendo a interferência de cada um e de ambos os componentes na definição do rendimento total (algodão + feijão) do sistema consorciado, ilustrado na Figura 1. Para os dados de 1994, único ano com cultivo em regime de consórcio, todos os sistemas apresentaram UET > 1, com exceção de A1 FV1 e A1FV2. Esta Figura evidencia, também, que o aumento de população de algodoeiro e feijoeiro provocou incrementos sucessivos nos índices de UET dos sistemas em consórcio. De maneira geral, os índices mais elevados foram registrados nos sistemas onde o algodoeiro e o feijoeiro continham as mais elevadas populações (A3 - 10.000 plantas/ha e FV3 - 20.000 plantas/ha).

Na Figura 1 as linhas interrompidas perpendiculares ao eixo dos x representam o patamar mínimo exigido de 50% e 75% de rendimento de feijão. Este produto faz parte da dieta diária do produtor nordestino e de sua família. Com base neste critério, os sistemas A₃ FV₁ e A₃ FV₂, satisfizeram as condições mínimas de 50% de rendimento de feijão. Os sistemas consorciados em que o feijão entrou com 20.000 plantas/ha (FV₃) além da associação A₂ FV₂ satisfizeram as condições mínima de 75% de rendimento de feijão. A recomendação, portanto, de combinação de níveis populacionais no consórcio algodão arbóreo/feijão vigna, nas condições do Seridó paraibano, dependerá da prioridade de interesse do produtor; assim, por exemplo, se a ele interessar mais algodão que feijão, o sistema A₃FV₂ lhe garantirá 90% de algodão em caroço (percentual em relação à testemunha isolada) e 80% de rendimento de feijão. Caso ao produtor interesse maior rendimento de feijão, 100%, por exemplo, e menos algodão (60%) o sistema recomendado seria A₂FV₃.

CT/51 CNPA, jun./97, p.5

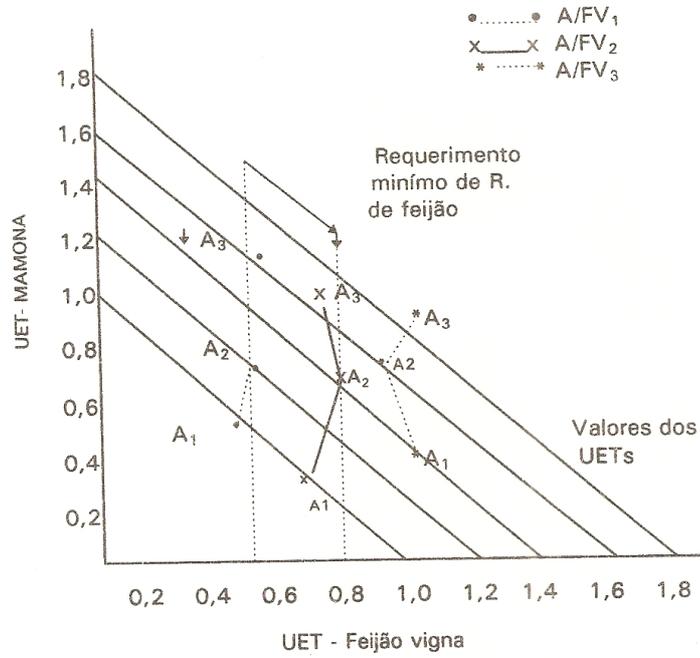


FIGURA 1. Diagrama de índice de uso de eficiência da terra (UET) do consórcio algodoeiro/feijão vigna. Patos, PB, 1994

CT/51, CNPA, jun./97, p.6

CONCLUSÕES

- A presença do algodoeiro mocó precoce e do feijão vigna em populações crescentes aumentou, consistente e significativamente, seus próprios rendimentos, quando consorciados;
- o algodoeiro não reduziu o rendimento do feijão vigna;
- a convivência do feijão vigna em populações crescentes reduziu, consistente mas não significativamente, o rendimento do algodoeiro;
- o aumento de populações de algodão mocó precoce e de feijão vigna aumentou progressivamente os índices de UET do consócio;
- os sistemas $A_3 FV_1$ e $A_3 FV_2$ satisfizeram as condições mínimas de 50% de rendimento de feijão;
- todos os sistemas consorciados em que o feijão entrou com população de 20.000 plantas/ha (FV_3) satisfizeram as condições de 75% de rendimento de feijão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, D.M.P. de. **The influence of plant population on weed suppression in maize/bean intercropping.** Norwich Norfolk, England: The University of East Anglia, 1990. 280p. Ph.D. Thesis.
- BELTRÃO, N.E.de M.; AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; VIEIRA, D.J.; CRISOSTÓMO, J.R.; BANDEIRA, C.T. e VIEIRA, R. de M. **Nova modalidade de consórcio para o Nordeste do Brasil, envolvendo o algodoeiro herbáceo e o feijoeiro caupi.** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1984. 10p. (EMBRAPA-CNPA. Comunicado Técnico, 25).
- BELTRÃO, N.E. de M. **Informações sobre o algodão no Brasil: situação atual, problemas, perspectivas e possíveis soluções.** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1996. 20p. (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 46).
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. **Levantamento exploratório: reconhecimento de solos do Estado da Paraíba.** Rio de Janeiro, 1972. 683p. (Boletim Técnico, 15).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão. Campina Grande, PB. **Relatório técnico anual 1987 - 1989.** Campina Grande, 1991. 629p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB). **Relatório técnico anual 1992-1993.** Campina Grande, 1994. 513p.
- LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE/CPAGRO v.2, n.01, 1990.
- LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA POPULAÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE/CPAGRO. set. 1996.

CT/51, CNPA, jun./97, p.7

MOREIRA, J. de A.N.; FREIRE, E.C.; SANTOS, R.F. dos; BARREIRO NETO, M. **Algodoeiro mocó: uma lavoura ameaçada de extinção**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1989. 20p. (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 36)

SOVERAL, A.B.M. de. ed. **Enciclopédia universal**. São Paulo: Pedagógica Brasileira, 1969. p.1910.

TRENBATH, B.R. Plant interactions in mixed crop communities. In: AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY. **Multiple cropping**. Madison, Wis, 1979. p.129- 169. (ASA. Special Publication, 27).

WILLEY, R.W. Intercropping - its importance and research needs. Part 1. Competition and yield advantages. **Field Crop Abstracts**, v.32, n.1, p.1-10, 1979.