

**EMBRAPA**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DO
ALGODÃO

Caixa Postal 174

58.100 - Campina Grande, PB

COMUNICADO TÉCNICO

Nº 25 Setembro, 1984, 10 pág.

NOVA MODALIDADE DE CONSÓRCIO PARA O NORDESTE DO BRASIL, ENVOLVENDO O ALGODOEIRO HERBÁCEO E O FEIJÃO CAUPI

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão¹
Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevêdo¹
Laudemiro Baldoíno da Nóbrega¹
Dirceu Justiniano Vieira¹
João Ribeiro Crisóstomo¹
Clódion Torres Bandeira¹
Robson de Macêdo Vieira¹

A associação de culturas é uma prática agrícola bastante utilizada pelos agricultores nordestinos, em especial os pequenos e médios que, segundo BRASIL SUDENE (1975) representam a maioria, ou seja, 73% exploram menos que 50 hectares e 40% não possuem a terra, sendo considerados arrendatários ou meeiros.

Com relação à cultura do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.r. *latifolium* Hutch.), Kokay (1978) salienta que praticamente quase toda a área explorada no Nordeste é em regime de consórcio, especialmente com culturas alimentares, tais como milho (*Zea mays* L.) e feijão caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.].

Embora a associação de culturas (consórcio, cultivo em faixas etc) seja uma prática generalizada, os produtores utilizam arranjos e configurações de plantio inadequados, cultivares das culturas envolvidas não adaptadas a sistemas policulturais e não procuram, assim, minimizar a competição interespecífica que se estabelece nos agroecossistemas consorciados. Além disso, a cultura principal, o algodoeiro herbáceo, fica com uma população abaixo da recomendada, com 12.500 a 30.000 plantas por hectare.

Por outro lado, as informações da pesquisa são escassas e nos trabalhos até então gerados, o algodoeiro teve sua população reduzida de 25 a 50% da ideal (50.000 a 100.000 plantas por hectare), o que, aliado à depressão devido à competição das outras culturas em regime de consórcio, leva, em geral, a uma redução acentuada do rendimento da malvacea, conforme mostraram Zaffaroni & Azevêdo (1982).

Trabalhos realizados pelo Centro Nacional de Pesquisa do Algodão em 1983 e 1984, permitiram a obtenção de um novo sistema de consórcio, envolvendo a cultivar CNPA 2H de algodoeiro herbáceo e as cultivares TV x 1836-013 J e CNC x 27-2E de feijão caupi, precoces e de porte ereto e semi-ramadora, respectivamente. Essas duas cultivares foram obtidas pelo Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão e já foram lançadas nos Estados do Ceará, onde a TV x 1836-013 J recebeu a denominação de EPACE 6, e no Piauí, onde a CNC x 27-2E foi denominada Poty.

A cultivar TV x 1836-013 J nos ensaios conduzidos pelo CNPA foi a que melhor se adaptou ao consórcio, reduzindo muito pouco o rendimento do algodão, apresentando, também, a menor depressão de rendimento, quando cultivada neste novo sis-

¹Pesquisadores do CNP-Algodão/EMBRAPA. Caixa Postal 174. 58.100, Campina Grande, Paraíba.

tema de consórcio. Por outro lado, a cultivar CNC x 27-2E demonstrou ser mais agressiva que a anterior, porém apresentando, também, vantagem econômica quando consorciada com o algodão herbáceo. A cultivar TV x 1836-013J tem sementes marrom-avermelhadas, sendo de 21,8g o peso de 100 sementes (média de três ensaios), qualidades importantes e de aceitação no processo de comercialização do produto. Já a CNC x 27-2E possui sementes menores (média de 15,0g por 100 sementes), angulosas e de coloração amarelada.

Nesta nova modalidade de consórcio, o algodão herbáceo, cultivar CNPA 2H, ou outra de hábito semelhante, permanece com a mesma população e configuração de plantio de quando isolado, ou seja, 50.000 plantas por hectare, no espaçamento de 1,00m x 0,20m, o que equivale a 5 plantas por metro linear de fileira.

Em caso de solos bastante férteis, recém-desbravados e em locais onde as chuvas são mais frequentes, pode-se aumentar o espaçamento do algodão para 1,20m com 7 plantas por metro linear de fileira.

Na Figura 1, tem-se o esquema da configuração e arranjo das duas culturas consorciadas.

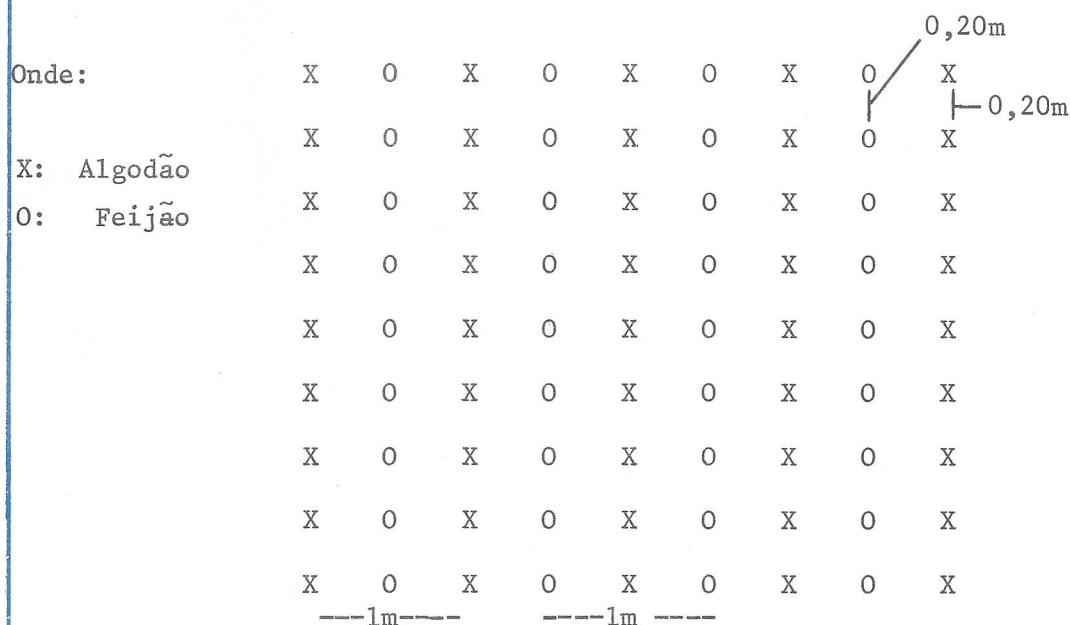


FIGURA 1 - ESQUEMA DA CONFIGURAÇÃO E ARRANJO DAS CULTURAS NO CONSÓRCIO

No sistema, o feijão vigna também fica com uma população de 50.000 plantas por hectare, com fileiras intercaladas às do algodão. No caso de se plantar o feijão isolado, recomenda-se a configuração de 0,5m x 0,2m, ou seja, 100.000 plantas por hectare.

A cultivar de algodão recomendada, CNPA 2H, foi obtida pelo CNPA em 1977, no Campo Experimental de Surubim, sendo uma seleção individual com teste de pro gênio na cultivar africana Reba-B50; tem ciclo de 150 dias em média, peso médio de 1 capulho de 5,0g, 38% de fibra na categoria 32/34mm em máquina de rolo, com 52% de uniformidade, 4,2 de finura (índice micronaire) e resistência de 7,6 lb/mg. Na falta de semente desta cultivar, pode-se utilizar a BR1 ou a Allen 333-57, ou mesmo a IAC17.

O sistema apresenta diversas vantagens com relação ao monocultivo do algodão ou feijão, tais como: maior uso da terra, pois são produzidas, numa mesma área, duas culturas, o algodão, que é o sustentáculo da região semi-árida do Nor

deste, e o feijão vigna, que se constitui na base alimentar protéica das comunidades rurais da região; melhor e mais eficaz controle de plantas daninhas, pois o feijão plantado nas entrelinhas do algodão cresce rápido, ciclo de 55-65 dias, cobre o terreno e não permite que a vegetação daninha surja em grande população. Com o sistema, deixa-se de promover pelo menos uma limpa, o que representa maior liquidez, com redução do custo de produção. Quando o feijão está na fase de colheita, o algodão está iniciando o processo de floração e é nos primeiros 60 dias após a emergência da cultura onde ocorre o período crítico de competição entre o algodão e as plantas daninhas (Beltrão *et al* 1979). Como o feijão faz o controle cultural do mato, reduz o número de limpas no período crítico de competição. Outra vantagem é a proteção do solo, reduzindo o desgaste devido à erosão. A cultura do algodão é uma das que mais promovem erosão do solo, devido à sua exigência de um bom preparo do material edáfico, com aração e gradagem, ao seu espaçamento, que, para as nossas condições, é largo (1,00m entre fileiras) e a ter crescimento inicial lento, não permitindo cobertura total do terreno, favorecendo a ação destrutiva de agregados pelos pingos da chuva.

Neste particular, Laca-Buendia & Faria (1978) mostram que as perdas de solo e água na cultura do algodão isolado são seis e três vezes maiores, respectivamente, que na cultura do milho e 36 e nove vezes, respectivamente, mais que em uma pastagem.

No sistema, mesmo que se plante em solo declivoso e não em nível, o feijão nas entrelinhas do algodão protegerá mais o solo. O sistema também pode favorecer o algodão, pois o feijão caupi é capaz de fixar o nitrogênio atmosférico via simbiose, com bactérias do gênero *Rhizobium* e parte deste nutriente é excretado pelas raízes do caupi ao solo (abgoola & Fayemi 1972) o que poderá beneficiar o algodão que, ao entrar na floração, aumenta a necessidade de nitrogênio (Mendes 1965). É necessário salientar que, devido à forte demanda evaporativa do ar, condições hídricas e térmicas da maioria dos locais do Nordeste, onde se cultiva o algodão, o nitrogênio é, na maioria dos solos, um elemento deficiente, pois boa parte da matéria orgânica entra em combustão, não sendo aproveitada pela cultura. Além disto, este sistema pode ser mecanizado, inclusive com a utilização de herbicidas seletivos para as duas culturas, tais como o Alachor e Cianazina, misturados em pré-emergência das culturas e das plantas daninhas. No comércio já existe uma mistura pronta, denominada *Vantagem*, contendo 240 g/l de *Cianazina* e 400 g/l de *Alachor*. Em solos de textura média, pode-se aplicar 4 l/ha da mistura comercial; em solos bastante argilosos e ricos em matéria orgânica, recomenda-se aplicar uma dose de 5,5 l/ha da mistura diluída em 250 - 300 l de água por hectare.

Na Figura 2, pode-se observar o detalhe deste novo sistema de consórcio, onde se verifica que, quando a cultivar de caupi TV x 1836-013J atingiu a maturação, a cultivar CNPA 2H de algodoeiro herbáceo estava no início da floração.

Os resultados experimentais e de unidades de demonstração realizadas em 1983 e 1984, na Paraíba e Ceará, evidenciaram superioridade agroeconômica desta modalidade de consórcio em relação aos monocultivos de algodão e feijão vigna.

Na Tabela 1, pode-se observar as reduções de rendimento ocorridas no algodoeiro, quando consorciado com quatro cultivares de vigna. Verifica-se que a cultivar pitiúba, de uso generalizado no Nordeste em sistemas consorciados com o algodão herbáceo, reduziu cerca de 33% o rendimento do algodão, contra apenas 13,8% da TV x 1836-013J. Por outro lado, esta última cultivar de vigna foi que sofreu menor redução de produtividade, quando em consórcio, seguida pela CNC x 27-2E, conforme pode ser visto na Tabela 2.



FIGURA 2 - VISÃO DE UM CAMPO COM O NOVO ESQUEMA DE CONSÓRCIO ALGODÃO HERBÁCEO + FEIJÃO VIGNA PRECOCE

A análise econômica (Tabela 3) revelou que o consórcio algodão + TV x 1836-013J apresentou um índice de uso eficiente da terra (UET) de 1,56, ou seja, 56% mais eficiente que o monocultivo do algodão, com um incremento de 33,41% na renda líquida do produtor.

Em Souza, PB, em unidades de demonstração, o decréscimo de rendimento do algodão, quando em consórcio com a cultivar TV x 1836-013J foi de apenas 7,04% e de 30,7% de redução no rendimento do feijão (Tabela 4) e o sistema foi 62% mais eficiente que o monocultivo do algodão com um acréscimo de 21% na renda bruta (Tabela 5).

Com relação ao uso de herbicidas no consórcio algodoeiro herbáceo + feijão vigna, na Tabela 6 pode-se observar os resultados obtidos em Iguatu, CE, em solo de textura pesada, onde se utilizou 5 l/ha da mistura comercial *Vantagem*. No caso do algodão isolado, o uso do controle químico ocasionou uma redução de 23,26% com relação ao controle mecânico manual (três limpas a enxada). Tal fato ocorreu não devido à seletividade, pois a cultura não apresentou sintomas fitotóxicos mas, sim, ao curto período de controle, que foi de cerca de 40 dias após a aplicação.

Por outro lado, o mesmo não ocorreu com o feijão isolado, espaçamento de 0,5m x 0,2m e no consórcio para as duas culturas. Neste caso, o controle cultural auxiliou o químico na supressão das plantas daninhas, livrando a(s) cultura(s) da competição. Este fato mostra a importância do consórcio como método de controle de plantas daninhas.

No caso de o agricultor, por qualquer motivo, preferir o uso do controle mecânico pode, após regulagem do cultivador, utilizá-lo até os 40 dias da emergência das culturas. Neste ponto, o feijão promove a cobertura do solo e o algodão já está com uma taxa de crescimento bem superior à inicial, capaz de lutar com vantagem com as plantas daninhas.

TABELA 1 - Médias dos tratamentos considerando os rendimentos de algodão em rama (1ª, 2ª, 3ª e total colhido) e precocidade. Comportamento do algodoeiro herbácei em consórcio com cultivares de feijão Vigna. Guri nhém, PB, 1983

Tratamentos	VARIÁVEIS					
	Rendimentos (kg/ha)					Precocidade (%)
	1ª Colheita	2ª Colheita	3ª Colheita	Total	% T	
Algodão isolado	920 a	833 a	71 a	1824 a	100,0	50,78 a
Algodão + Vigna Cultivar CNC x 24-015 E	623 ab	654 ab	93 a	1370 bc	75,1	45,18 a
Algodão + Vigna Cultivar CNC x 27-2 E	557 b	660 ab	125 a	1342 bc	73,6	41,86 a
Algodão + Vigna Cultivar TV x 1836-013 J	747 ab	722 ab	103 a	1572 ab	86,2	48,17 a
Algodão + Vigna Cultivar Pitiúba	630 ab	494 b	96 a	1220 c	66,9	51,73 a
Média	695	673	97	1466		47,54
D.M.S	298	295	67	295		10,50
C.V (%)	18,80	19,62	30,65	8,92		10,68

Em cada coluna, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

TABELA 2 - Médias dos tratamentos considerando os rendimentos de feijão em grão. Comportamento do algodoeiro herbáceo em consórcio com cultivares de feijão Vigna. Gurinhém, PB. 1983

Tratamentos	RENDIMENTO		% Redução
	Absoluto (kg/ha)	Relativo (%)	
Cultivar CNC x 24-015 E isolada	1210 a	100,00	-
Cultivar CNC x 27-2 E isolada	1127 ab	100,00	-
Cultivar TV x 1836-013 J isolada	904 bc	100,00	-
Cultivar Pitiúba isolada	987 ab	100,00	-
Cultivar CNC x 24-015 E em consórcio	565 d	46,69	53,31
Cultivar CNC x 27-2E em consórcio	663 cd	58,83	41,17
Cultivar TV x 1836-013 J em consórcio	615 d	68,03	31,97
Cultivar Pitiúba em consórcio	467 d	47,31	52,69
Média	817	-	-
D.M.S.	276	-	-
C.V(%)	14,21	-	-

Na coluna de rendimento absoluto duas médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

TABELA 3 - Índice eficiente de uso da terra (UET), renda bruta (RB) em CR\$, renda líquida (RL) em CR\$ e taxa de retorno (TR) dos diversos tratamentos testados. Comportamento do algodoeiro herbáceo em consórcio com cultivares de feijão Vigna. Gurinhém, PB. 1983

INDICADORES ECONÔMICOS							
TRATAMENTOS	UET	RB	RL	TR	Diferenças em CR\$ da RL com relação ao algodão isolado	% da Liquidez em relação ao algodão isolado	Ganho ou Perda (%)
Algodão Isolado	1,00	1.021.225	671.250	2,92	-	100,00	-
Feijão CNC x 24-015 E isolado	1,00	786.675	568.325	3,60	- 102.925	84,67	- 15,33
Feijão CNC x 27-2 E isolado	1,00	732.725	516.450	3,39	- 154.800	76,94	- 23,00
Feijão TV - 1836-013 J isolado	1,00	587.475	376.275	2,79	- 294.975	56,06	- 43,94
Feijão Pituíba isolado	1,00	641.725	428.775	3,01	- 242.475	63,88	- 36,12
Algodão + CNC x 24-015 E	1,22	1.133.900	759.015	3,03	+ 141.765	113,07	+ 13,07
Algodão + CNC x 27-2E	1,35	1.181.775	804.129	3,13	+ 132.879	119,79	+ 19,79
Algodão + TV x 1836-013J	1,56	1.271.175	895.486	3,33	+ 224.236	133,41	+ 33,41
Algodão + Pituíba	1,17	986.125	622.681	2,71	- 48.569	92,76	- 7,24

TABELA 4 - Rendimento de algodão em rama e feijão em grão. Souza, PB. 1984

TRATAMENTOS	VARIÁVEIS		
	Rendimento (kg/ha)	REDUÇÃO(%)	
		Algodão	Feijão
Algodão Isolado (CNPA 2H)	1065	-	-
Feijão Isolado (TV x 1836-013 J)	650	-	-
Algodão + Feijão	(990 + 450)	7,04	30,7

TABELA 5 - Indicadores econômicos das unidades de demonstração. Souza, PB. 1984

TRATAMENTOS	INDICADORES		
	UET	Renda Bruta (CR\$)	% RB
Algodão Isolado	1,00	798.750	100,00
Feijão Isolado	1,00	325.000	40,69
Algodão + Feijão	1,62	967.500	121,00

Preços:

Algodão: CR\$750/kg
 Feijão: CR\$500/kg

TABELA 6 - Médias dos tratamentos considerando rendimento de algodão em rama, cultivar CNPA 2H e feijão Vigna precoce, cultivar CNC x 27-2E. Ensaio sobre métodos de controle de plantas daninhas no consórcio Iguatu, CE. 1984

TRATAMENTOS	RENDIMENTO (kg/ha)		
	Algodão	% T	Feijão % T
- Algodão isolado, espaçamento 1,0m x 0,2m, controle mecânico manual	946 a	100,00	-
- Feijão isolado, espaçamento 0,5m x 0,2m, controle mecânico manual	-	-	1992 a 100,00
- Algodão isolado, espaçamento 1,0m x 0,2m, controle químico	726 a	76,74	-
- Feijão isolado, espaçamento de 0,5m x 0,2m, controle químico	-	-	1823 a 91,52
- Algodão + feijão (1,0mx0,2m) + (1,0m x 0,2m) intercaladas controle mecânico manual + cultural	769 a	81,29	512 b 25,70
- Algodão + feijão (1,0mx0,2m) + (1,0m x 0,2m), intercaladas controle químico + cultural	733 a	77,48	416 b 20,88
Média	794	-	1186 -
D.M.S.	249	-	253 -
C.V.	16,72	-	11,36 -

Em cada coluna de rendimentos, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a nível de 5% de probabilidade

AGRADECIMENTOS

Os autores desejam expressar seus agradecimentos aos Pesquisador JOÃO PRATAGIL PEREIRA DE ARAÚJO, do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, pelo envio das sementes de caupi, utilizadas nos ensaios e campos de demonstração, e a todos os funcionários do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão que, direta ou indiretamente, contribuíram para a geração desta tecnologia.

REFERÊNCIAS

- AGBOOLA, A.A. & FAYEMI, A.A. Fixation and excretion of nitrogen by tropical legumes. *Agronomy Journal*, 64:409-412, 1972.
- BELTRÃO, N.E. de M.; AZEVEDO, D.M.P. de & LIMA, R.N. Competição entre plantas daninhas e o algodoeiro herbáceo *Gossypium hirsutum* raça *latifolium* L., nos Estados da Paraíba e Pernambuco. Campina Grande, PB. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. 1979. p.5-23 (Boletim Técnico, 2)
- BRASIL/SUDENE. *II Plano Nacional de Desenvolvimento; programa de ação do governo para o Nordeste*. 1975-79. Recife, 1975. 171p.
- LACA BUENDIA, J.P. del C. & FARIA, E.A. Tratos culturais do algodoeiro. In: Tecnologia de produção para o cotonicultor mineiro. Belo Horizonte, MG. *Informe Agropecuário*, 41:22-37, 1978.
- KOKAY, L.F. *Alguns subsídios aos programas de promoção dos pequenos produtores* (Versão preliminar). Brasília, DF. EMBRATER- 1978. 32p.
- MENDES, H.C. Nutrição mineral. In: NEVES, O.S. et al. *Cultura e Adubação do algodoeiro*. São Paulo, SP. Instituto Brasileiro de Potassa. p.461-473, 1965.
- ZAFFARONI, E. & AZEVEDO, D.M.P. de. Sistemas de produção consorciados com especial referência ao componente algodão no Nordeste do Brasil. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. Campina Grande, PB. II Curso sobre pesquisa e experimentação com os algodoeiros herbáceo e arbóreo. Campina Grande, 1982. 42p.



EMBRAPA

CEP

--	--	--	--	--	--