

## AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE CAUPI PARA O CONSÓRCIO COM ALGODOEIRO HERBÁCEO<sup>1</sup>

NAPOLEÃO E. DE M. BELTRÃO<sup>2</sup>, JOÃO CECÍLIO F. DE SANTANA<sup>3</sup>  
JOÃO R. CRISÓSTOMO<sup>3</sup>, JOÃO P.P. DE ARAÚJO<sup>4</sup> e ROBERTO P. DE SOUSA<sup>5</sup>

**RESUMO** - Visando a avaliação de cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) com relação às características de produção, qualidade de grão e força de competição no consorciamento com o algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L., r. *latifolium* Hutch.), um experimento foi realizado no município de Gurinhém, Paraíba, em 1983. Testaram-se doze cultivares de caupi de hábitos de crescimento e ciclos diferentes, numa modalidade de consórcio em que se utilizaram fileiras duplas da leguminosa, espaçadas entre si de 0,30 m e distanciadas das fileiras de algodão herbáceo de 0,35 m, com uma densidade de cinco plantas por metro de fileira, objetivando maior pressão de competição do caupi sobre a malvacea. O algodão foi plantado no espaçamento de 1,0 m x 0,2 m. Apenas três cultivares de caupi (Epace 6, 40 dias e CNC x 105 - 5E) não reduziram significativamente o rendimento do algodão, mostrando sua melhor adaptação ao consórcio com o algodão herbáceo. As doze cultivares de caupi não diferiram entre si com relação à produtividade de grão, com uma média de 489 kg/ha.

Termos para indexação: *Gossypium hirsutum*, *Vigna unguiculata*, qualidade de fibra, competição.

### EVALUATION OF COWPEA CULTIVARS UNDER INTERCROPPING SYSTEM WITH ANNUAL COTTON

**ABSTRACT** - With the objective of evaluating cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) cultivars regarding their agronomic characteristics, seed quality and levels of competition with annual cotton (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium*) in an intercropping production system, an experiment was carried out at Gurinhém, PB, Brazil, in 1983. Twelve cultivars of cowpea with different growth and fruiting characteristics were used in this experiment. Two rows of cowpea were planted between rows of cotton. The cowpeas were planted 35 cm (leaving five plants per meter of row) from the adjoining cotton rows with a 30 cm spacing between the two rows of cowpea. Cotton was grown in rows 1,0 m x 0,20 m apart. Only three cultivars of cowpea (Epace 6, 40 days and CNC x 105-5E) did not significantly reduce the yield of the annual cotton indicating that these cowpea cultivars are well adapted to an intercropping system with annual cotton. The twelve cultivars of cowpeas showed no statistical difference in yield grain and had an average of 489 kg/ha.

Index terms: *Gossypium hirsutum*, *Vigna unguiculata*, lint quality, competition.

### INTRODUÇÃO

O consórcio de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.) com culturas alimentares, especialmente com o feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), é de suma importância no atual sistema de exploração agrícola do

Nordeste brasileiro, isto porque dos pequenos e médios produtores - que representam 73% do total -, 40% não têm a posse da terra (Brasil. SUDENE 1975), e têm no feijão-caupi a sua principal fonte de proteínas e, no algodão, uma das poucas opções para obtenção de algum recurso visando à compra de vestuários, calçados e outros bens de consumo. Como há limitação de capital e terra, além de outros aspectos ligados às condições edafoclimáticas da região, a maioria desses agricultores utiliza o sistema de cultivos consorciados.

Entre os fatores que influem no desempenho produtivo e qualitativo dos sistemas consorciados, que podem representar o sucesso ou o insucesso da prática, têm-se as cultivares das espécies a serem consorciadas (Beltrão et al. 1984b). De acordo

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 22 de abril de 1986.

<sup>2</sup> Eng. - Agr., D.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNP), Caixa Postal 174, CEP 58100 Campina Grande, PB.

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

<sup>4</sup> Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNP/AF), Caixa Postal 179, CEP 74000 Goiânia, GO.

<sup>5</sup> Eng. - Agrícola. Estagiário, EMBRAPA/CNPA.

com Willey (1979), no processo de seleção de genótipos adaptados ao consórcio é importante que as cultivares eleitas apresentem um mínimo de competição interespecífica e o máximo de efeitos complementares. No caso específico de sistemas consorciados em que o algodoeiro herbáceo é a cultura principal, Rao (1982) afirma que a cultura complementar deverá ser de ciclo curto e hábito ereto, visando reduzir a competição com a cultura principal.

No Nordeste brasileiro, os produtores utilizam, em geral, cultivares de caupi de ciclo longo (90 - 120 dias para a maturação) e de hábito de crescimento indeterminado que, aliados a arranjos e configurações de plantio não adequados, levam a reduções significativas no rendimento da cultura principal, a do algodoeiro herbáceo. A cultivar Pitiúba, por exemplo, muito utilizada pelos produtores, tem ciclo de 80 - 90 dias e porte prostrado e enramador (Freire Filho et al. 1978).

Em razão do exposto, um experimento foi conduzido com o propósito de selecionar cultivares de caupi de boas qualidades de grão (cor, aparência e tamanho), rendimento, e baixa capacidade de competição com o algodoeiro, para uso em consórcio.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Gurinhém, Paraíba, no ano agrícola de 1983, tendo sido instalado no dia 20 de abril, em solo seco, preparado com uma aração e duas gradagens.

O solo do local é um vertissolo associado, de boa fertilidade natural, com os seguintes teores: 22 ppm de fósforo assimilável, 370 ppm de potássio trocável, 11,6 meq% de cálcio + magnésio trocáveis, 3,01% de matéria orgânica e pH = 5,6, estimados em amostras compostas do material do solo retirados a uma profundidade de 20 cm e determinados pelo laboratório de fertilidade do solo do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPQ-EMBRAPA).

Do plantio à colheita do algodão, ocorreu uma precipitação pluvial de 294,2 mm, cuja distribuição por mês e por dia se encontra na Fig. 1. A emergência das plântulas, tanto do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) quanto do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), aconteceu 26 dias após o plantio, pois só ocorreu a primeira chuva com mais de 10 mm no dia 9 de maio (Fig. 1). Do algodoeiro herbáceo utilizou-se a cultivar CNPA 2H, obtida pela EMBRAPA-CNPQ através de seleção individual na cultivar africana Reba B-50. Do caupi, utilizaram-se doze cultivares: 40 dias, Vita 3, Epacé 6 (TV x 1836-013J), CNC x 27-2E, CNC x 77-1E,

CNC x 87-7E, CNC x 105-5E, CNC x 105-22E, TX x 3777-1E, TVx 3928-01F, CNC x 24-015E e Pitiúba, usada como testemunha.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições e com parcelas subdivididas.

Os tratamentos principais (colocados nas parcelas) foram os sistemas (algodão com e sem consórcio) e os subtratamentos (colocados nas subparcelas), as doze cultivares de caupi.

A área útil de cada subparcela foi de 4,0 m<sup>2</sup> (1,0 m x 4,0 m).

O algodoeiro foi semeado em fileiras espaçadas de 1,0 m, com cinco plantas por metro de fileira, ou seja, uma população de 50.000 plantas/ha, tanto isolado como no consórcio. O caupi, independentemente da cultivar, foi semeado em fileiras duplas, espaçadas de 0,30 m entre si e cada uma afastada 0,35 m das fileiras de algodão, com uma densidade de cinco plantas por metro de fileira, isto é, uma população de 100.000 plantas/ha. Na Fig. 2, pode-se visualizar o esquema de configuração de uma unidade experimental.

O desbaste, tanto do algodão como do feijão-caupi, foi realizado 24 dias após a emergência das plântulas. O ensaio foi mantido livre de plantas daninhas, sendo realizadas três capinas a enxada; as pragas foram controladas por meio de inseticidas - inclusive o bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman), que foi combatido com seis pulverizações de malatim (Malatol 100), na dose de 1,2 l/ha em cada aplicação.

A primeira colheita do algodão foi realizada 120 dias após a emergência das plântulas, quando aproximadamente 60% dos capulhos estavam abertos, o que ocorreu simultaneamente tanto no algodão isolado quanto no consorciado, e a segunda colheita, aos 133 dias.

No caupi também foram realizadas duas colheitas, sendo que as épocas variaram de acordo com o ciclo biológico de cada cultivar. As cultivares de maior precocidade, como Epacé 6, 40 dias, CNC x 105-5E, foram colhidas 55 dias após a emergência das plântulas, e as de ciclo mais longo, como a Pitiúba, aos 70-80 dias da emergência.

Computaram-se as seguintes variáveis, com relação ao algodoeiro: rendimento de algodão em rama, número de ramos monopodiais por planta, número de ramos simpodiais por planta, número de folhas por planta aos 55 e 70 dias da emergência, altura da planta aos 55 dias da emergência, ao florescimento e na colheita, e diâmetro caulinar aos 55 dias da emergência e na floração, todos mensurados em cinco plantas por unidade experimental.

Além disso, estimaram-se, por intermédio do método de Ashley et al. (1963), a área foliar por folha e as características tecnológicas da fibra: comprimento fibrográfico a SL 2,5% (pelo emprego de fibrografo Spin-Lab, modelo 530), uniformidade de comprimento (relação entre as leituras do fibrografo SL 50% e SL 2,5%), finura no Microaire e resistência no Pressley. Quanto ao caupi, computou-se apenas o rendimento de grãos.

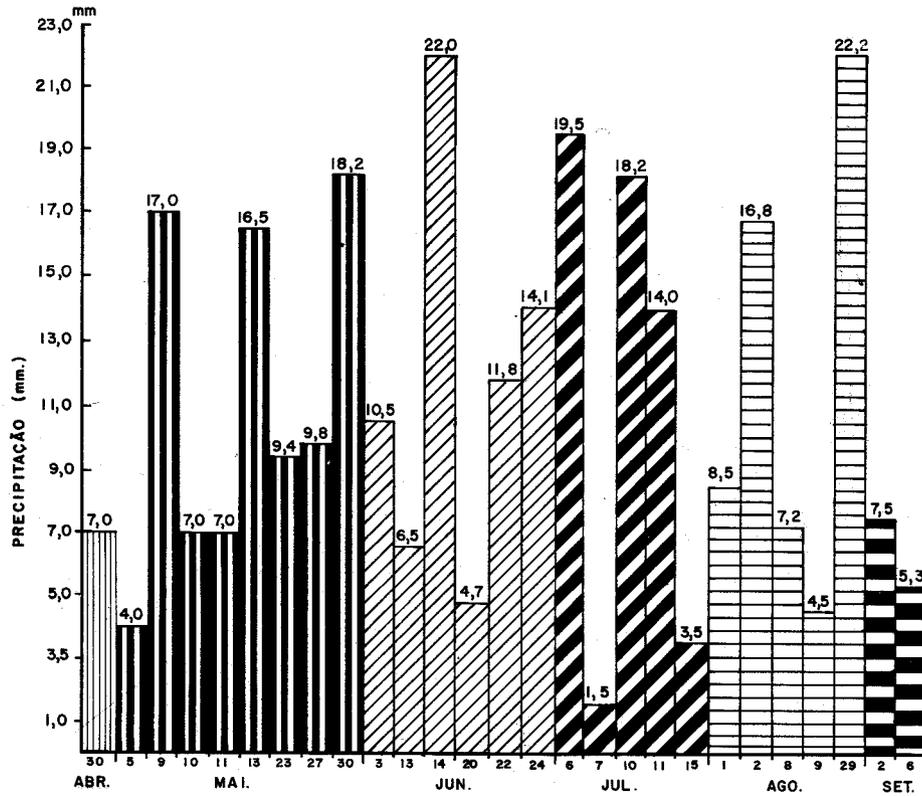


FIG. 1. Precipitação pluvial diária. Gurinhém, PB, 1983. (Total = 294,2 mm).

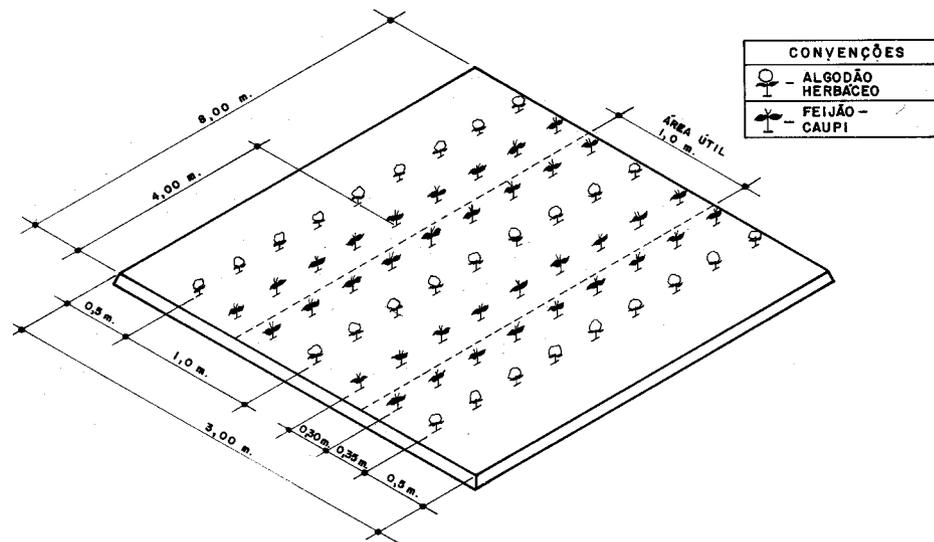


FIG. 2. Esquema da configuração de plantio de uma unidade experimental.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey, a nível de 5% de probabilidade (Gomes 1970).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os desdobramentos das interações sistemas de cultivo x cultivares de caupi, para as variáveis em que tais fontes de variação foram significativas, estão resumidos na Tabela 1. Considerando a principal variável, ou seja, o rendimento de algodão em rama, expresso em kg/ha, verificou-se que apenas três cultivares, das doze testadas, não reduziram significativamente a referida variável. Estas cultivares foram a Epace 6, 40 dias e a CNC x 105-5E, todas com hábito de crescimento determinado, ciclo curto e porte ereto, características que podem estar implicadas na reduzida capacidade competitiva com o algodoeiro, o que está de acordo com as considerações de Rao (1982). Em média, o algodoeiro isolado produziu 1.168 kg/ha de algodão em rama, contra 837 kg/ha quando consorciado, observando-se, portanto, uma redução de 28,34%. No entanto, as três cultivares menos competitivas reduziram pouco o rendimento do algodoeiro. A cultivar CNC x 105-5E reduziu o rendimento do algodoeiro em apenas 4,9% (1.135 kg/ha isolado contra 1.079 kg/ha consorciado), sendo a menos competitiva. Os fatores morfológicos envolvidos na habilidade competitiva são complexos, embora haja base genética para tal comportamento (Sakai, citado por Donald 1963) - pois a competição envolve vários aspectos do substrato ecológico, tais como a água, a luz, o dióxido de carbono e nutrientes minerais -, e a capacidade de competir das espécies seja diferencial.

No caso daquelas três cultivares, além de apresentarem reduzida habilidade competitiva, indicando vantagem do consórcio, pelo menos duas delas, a Epace 6 e a 40 dias, apresentam boas características de grão. A Epace 6, por exemplo, em ensaios e em campos de demonstração em consórcio, reduziu apenas entre 7% a 14% o rendimento do algodoeiro herbáceo; suas sementes pesam, em média, 21 g/100 unidades (Beltrão et al. 1984a). O número de ramos monopodiais não diferiu entre os sistemas (solteiro e consorciado), considerando-

-se dez das doze cultivares de caupi (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Rao (1982) nas condições edafoclimáticas de Sirsa (Haryana), Índia, tanto para o consórcio algodão + caupi como para algodão + feijão-mungo (*Phaseolus aureus*), em vários espaçamentos e configurações de plantio. Por outro lado, todas as cultivares de caupi reduziram o número de ramos simpodiais, sendo a média de 7,6 quando em consórcio, e de 9,3 quando em cultura solteira; isto, possivelmente, ocorreu por causa da competição, especialmente por água (Fig. 1) e também por luz. No entanto, não foi suficiente para reduzir, em algumas cultivares, o rendimento do algodão, conforme foi mostrado anteriormente.

O número de folhas por planta, aos 55 dias da emergência, foi reduzido quando o algodoeiro foi consorciado, exceto para as cultivares 40 dias, CNC x 105-22E e CNC x 24-015E (Tabela 1). Esta variável atingiu o valor médio de 55,6 quando o algodão foi cultivado isoladamente, versus 39,4 folhas quando ele foi consorciado, independentemente da cultivar de caupi utilizada.

As características tecnológicas de fibra do algodão não sofreram alterações significativas quando se realizou o consórcio, independentemente da cultivar de caupi utilizada, exceto o comprimento de fibra, que foi alterado no consórcio com as cultivares CNC x 87-7E, CNC x 105-22E e Pitiúba (Tabela 1). Com relação ao comprimento de fibra, houve diferença significativa entre os sistemas, graças às três cultivares retromencionadas, sendo de, em média, 29 mm (SL 2,5%) no consórcio e de 28,6 mm (SL 2,5%) no cultivo isolado. Neste caso, o consórcio, independentemente da cultivar de caupi, promoveu aumento naquela característica tecnológica, considerada a mais importante e fundamental no processo de classificação do algodão em pluma no Brasil. Para as demais características tecnológicas da fibra, os valores médios obtidos foram: 54,3% de uniformidade de comprimento, em cultivo isolado, e 54,7%, no consorciado. A finura foi de 5,3  $\mu\text{g/pol}$  (índice Micronaire), no cultivo isolado, e de 5,4  $\mu\text{g/pol}$ , quando consorciado. A resistência foi de 8,1 lb/mg (índice Pressley), tanto para o sistema isolado quanto para o consorciado, independentemente da cultivar de caupi utilizada.

Na Tabela 2, têm-se as médias das variáveis em que houve diferenças significativas apenas entre sistemas de plantio (com e sem consórcio), independentemente das cultivares de caupi. Verifica-se que, para a altura da planta, em três períodos da cultura e para a área foliar por planta, o consórcio promoveu decréscimos de 16% a 25% (Tabela 2). Resultados semelhantes com relação à altura da planta foram obtidos por Kairon & Singh (1972), na Índia.

As médias do diâmetro caulinar e do número de folhas, para as quais houve significância estatística dos dois fatores (sistemas de plantio e cultivares de caupi), mas não para as interações, encontram-se na Tabela 3. Verifica-se que o consórcio reduziu

essas duas variáveis, e que algumas cultivares de caupi foram mais agressivas que outras, destacando-se a Pitiúba, embora sem diferir significativamente da maioria delas.

Os rendimentos de grão das cultivares de caupi em consórcio com o algodoeiro herbáceo encontram-se na Tabela 4. Observa-se que não houve diferenças significativas entre eles, pelo teste F, a nível de 5% de probabilidade.

Esses resultados evidenciam que é possível o consórcio do algodoeiro herbáceo com o caupi, sem redução do rendimento da malvácea e a vantagem adicional da produção de proteína (caupi) para a alimentação humana, desde que se utilizem

TABELA 1. Desdobramento da interação cultivares x sistemas de cultivo para as variáveis: rendimento de algodão em rama (kg/ha), número de ramos monopodiais (NRM), número de ramos simpodiais (NRS), número de folhas por planta (NFP) aos 55 dias da emergência e comprimento de fibra (2,5%).

Fonte de variação	Grau de liberdade	Quadrado médio				
		Rendimento	NRM	NRS	NFP	Comprimento de fibra
Sistema/cultivar 40 dias	1	62.304 <sup>ns</sup>	0,0128 <sup>ns</sup>	0,0312*	1,2246 <sup>ns</sup>	0,0200 <sup>ns</sup>
Sistema/cultivar Vita 3	1	145.260**	0,0210 <sup>ns</sup>	0,1200**	6,2836**	2,2050 <sup>ns</sup>
Sistema/cultivar Epace 6	1	75.272 <sup>ns</sup>	0,0210 <sup>ns</sup>	0,0313*	1,8528*	0,9800 <sup>ns</sup>
Sistema/cultivar CNC x 27-2E	1	221.778**	0,0128 <sup>ns</sup>	0,2450**	6,4440**	0,4050 <sup>ns</sup>
Sistema/cultivar CNC x 77-1E	1	257.762**	0,0000 <sup>ns</sup>	0,3828**	2,1321*	2,0000 <sup>ns</sup>
Sistema/cultivar CNC x 87-7E	1	149.604**	0,0128 <sup>ns</sup>	0,2964**	2,0301*	2,6450*
Sistema/cultivar CNC x 105-5E	1	6.272 <sup>ns</sup>	0,0000 <sup>ns</sup>	0,0561**	3,5245**	1,1250 <sup>ns</sup>
Sistema/cultivar CNC x 105-22E	1	781.150**	0,0666 <sup>ns</sup>	0,2244**	1,1101 <sup>ns</sup>	3,512**
Sistema/cultivar TV x 3777-1E	1	661.250**	0,0000 <sup>ns</sup>	0,4608**	1,6744*	0,6050 <sup>ns</sup>
Sistema/cultivar TV x 3928-017F	1	356.168**	0,0210 <sup>ns</sup>	0,0946**	2,9524**	0,1012 <sup>ns</sup>
Sistema/cultivar CNC x 24-015E	1	175.824**	0,3362**	0,0612**	0,1485 <sup>ns</sup>	0,0050 <sup>ns</sup>
Sistema/cultivar Pitiúba	1	313.632**	0,0840*	0,5000**	4,3808**	3,2512**
CV (%) Cultivares		17,58	8,76	3,53	7,13	3,48
CV (%) Sistemas		14,48	9,63	2,96	9,77	2,55

OBS: Para as variáveis NRS e NFP, os dados foram transformados em  $\sqrt{x}$  e, para NRM, em  $\sqrt{x+1}$ .

ns: Não-significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

\*: Significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

\*\* : Significativo a nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

TABELA 2. Médias, por sistema de cultivo, da altura de planta (cm) aos 55 dias da emergência, no início da floração e na colheita, e área foliar aos 55 dias da emergência, da cultura do algodão.

Sistema de cultivo	Altura 55 dias	Altura no florescimento	Altura na colheita	Área foliar por folha
Monocultivo	52,7 a	62,6 a	64,5 a	127,0 a
Consórcio	39,4 b	50,3 b	50,9 b	106,5 b
Média	46,1	56,5	57,7	116,7
CV (%)	8,72	8,91	9,11	16,19

Em cada coluna, letras diferentes nas médias indicam que diferem significativamente entre si, a nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

TABELA 3. Médias dos tratamentos em função dos sistemas de cultivo e cultivares de caupi para as variáveis: diâmetro caulinar (mm) aos 55 dias do plantio e no início da floração e número de folhas por planta (NFP) na floração. Cultura do algodão.

Cultivares de caupi	Variável					
	Diâmetro caulinar (55 dias)		Diâmetro caulinar (floração)		Número de folhas	
40 dias	10,4 a		12,0 a		7,53 a	
Vita 3	9,8 ab		11,2 ab		7,52 a	
Epace 6	9,6 ab		10,6 ab		6,43 ab	
CNC x 27-2E	9,3 b		10,8 ab		6,89 ab	
CNC x 77 - 1E	8,8 b		10,2 ab		6,67 ab	
CNC x 87 - 7E	9,3 b		10,8 ab		7,29 a	
CNC x 105 - 5E	9,4 ab		10,9 ab		6,80 ab	
CNC x 105 - 22E	9,3 b		10,7 ab		7,16 ab	
TV x 3777 - 1E	8,9 b		10,4 ab		6,56 ab	
TV x 3928 - 01F	9,1 b		10,2 ab		6,71 ab	
CNC x 24 - 015E	8,4 b		9,8 b		6,26 ab	
Pitiúba	8,4 b		9,4 b		5,97 b	
Média	9,2		10,6		6,81	
DMS	1,1		2,2		1,3	
CV (%)	12,03		12,02		11,03	
Sistemas de cultivo	Isolado	Consoiciado	Isolado	Consoiciado	Isolado	Consoiciado
	10,6 A	7,8 B	11,8 A	9,4 B	7,4 A	6,2 B
CV (%)	7,08		7,20		7,88	

OBS: Os dados de número de folhas foram transformados em  $\sqrt{x}$ .

Para cada variável, na vertical, médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a nível de 5% de probabilidade, e para cada variável, considerando "sistemas de cultivo" as letras maiúsculas diferentes indicam que foram diferentes, pelo mesmo teste, e nível de significância.

TABELA 4. Rendimentos médios, em kg/ha, do caupi consorciado com algodão herbáceo.

Tratamento	Rendimento
1. 40 dias	476
2. Vita 3	540
3. Epace 6	316
4. CNC x 27-2E	505
5. CNC x 77-1E	495
6. CNC x 87-7E	476
7. CNC x 105-5E	428
8. CNC x 105-22E	576
9. TV x 3777-1E	448
10. TV x 3928-01F	439
11. CNC x 24-015E	555
12. Pitiúba	611
Média geral	489
DMS	303
CV (%)	24,99

As médias não diferiram significativamente entre si, pelo teste F, a nível de 5% de probabilidade.

cultivares precoces e de porte ereto. Tais resultados comprovam as informações de Beltrão et al. (1984a) de que o consórcio algodão herbáceo + caupi (Epace 6) oferece vantagens para os cotonicultores do Nordeste, em relação ao cultivo isolado do algodoeiro.

#### CONCLUSÕES

1. As cultivares de caupi apresentam forças de competição diferentes em relação ao algodoeiro herbáceo.

2. Entre as cultivares testadas, as de menor força de competição foram: Epace 6, 40 dias e CNC x 105-5E.

3. As cultivares de caupi testadas não alteraram as características tecnológicas da fibra do algodão, quando cultivadas em consórcio.

4. É possível a seleção de cultivares de caupi mais adaptadas ao consórcio com o algodoeiro herbáceo.

5. A maior precocidade e o hábito de crescimento ereto parecem ser atributos importantes na escolha de cultivares de caupi para o consórcio com o algodoeiro herbáceo.

**REFERÊNCIAS**

- ASHLEY, D.A.; DOSS, B.D.; BENNET, O.L. A method of determining leaf area in cotton. *Agron. J.*, 55: 584-5, 1963.
- BELTRÃO, N.E. de M.; AZEVÊDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; VIEIRA, D.J.; CRISÓSTOMO, J.R.; BANDEIRA, C.T.; VIEIRA, R. de M. Nova modalidade de consórcio para o Nordeste do Brasil, envolvendo o algodoeiro herbáceo e o feijão caupi. Campina Grande, EMBRAPA - CNPA, 1984a. 10p. (EMBRAPA-CNPA. Comunicado técnico, 25)
- BELTRÃO, N.E. de M.; NÓBREGA, L.B. da; AZEVÊDO, D.M.P. de; VIEIRA, D.J. Comparação entre indicadores agroecônômicos de avaliação de agroecossistemas consorciados e solteiros envolvendo algodão "upland" e feijão "caupi". Campina Grande, EMBRAPA - CNPA, 1984b. 21p. (EMBRAPA-CNPA. Comunicado técnico, 15)
- BRASIL. SUDENE. II Plano Nacional de Desenvolvimento; programa de ação do governo para o Nordeste - 1975-79. Recife, 1975. 171p.
- DONALD, C.M. Competition among crop and pasture plants. *Adv. Agron.*, 15:118, 1963.
- FREIRE FILHO, F.R.; SANTOS, A.A. dos; MESQUITA, R.C.M.; RIBEIRO, V.Q. Comportamento de 25 cultivares de feijão caupi (*Vigna sinensis* (L.) Savi) no Estado do Piauí. Teresina, EMBRAPA-UEPAE Teresina. 1978. 15p. (EMBRAPA-UEPAE Teresina. Comunicado técnico, 6)
- GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. Piracicaba, ESALQ/Nobel, 1970. 430p.
- KAIRON, M.S. & SINGH, A. Intercropping of cotton with legumes and its residual effect on wheat. *Cotton Dev.*, 2(1):1-5, 1972.
- RAO, M.H. Intercropping in cotton. *Cotton Dev.*, 12(1/2): 33-4, 1982.
- WILLEY, R.W. Intercropping; its importance and research needs. Part 2: Agronomy and research approaches. *Field Crop Abstr.*, 32(2):1-13, 1979.