INFLUÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DE LINHAS DUPLAS E DE
CONSORCIAÇÃO COM FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) E CAUPI
(*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) SOBRE A PRODUÇÃO DE
ALGODÃO (*Gossypium hirsutum* L. RAÇA *latifolium*)

MANOEL CICERO DA SILVA

Orientador: Prof. Dr. JAIRO TEIXEIRA MENDES ABRAHÃO

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para a obtenção do Título de
Mestre em Agronomia. Área de
Concentração: FITOTECNIA.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Dezembro - 1986

Aos meus pais

 José Paulino (in memoriam)

 e Josefa Francisca dos Santos

OFEREÇO

À minha esposa Auxilidaora,
aos meus filhos

Weslanny e Warlisson

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- Ao Dr. Jairo Teixeira Mendes Abrahão, pela orientação, amizade e apoio recebido.
- À Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Alagoas S/A, EPEAL e à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA, pela oportunidade concedida.
- Ao Dr. Iêdo Mota Mendonça, Diretor Presidente da EPEAL, pelo incentivo e apreço recebido.
- Aos Drs. Paulo Vanderlei e Geraldo Verissimo, pela orientação estatística.
- Aos Drs. José Brito Neto, José Chaves de Vasconcellos Filho, Kerginaldo Lopes de Lima, Cicero Augusto Bastos de Almeida, Maria do Socorro Souza de Almeida, Fátima Maria de Queiroz.
- À Jacinta Lúcia Pinheiro, Divanildo Cardoso dos Santos e Maria Lúcia da Silva.
- À todos que diretamente ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Í N D I C E

	<u>página</u>
RESUMO	vii
SUMMARY	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. Influência do consórcio	8
2.2. Época de semeadura	15
2.3. Arranjos para o consórcio	17
2.4. Espaçamento	22
2.5. Comportamento de cultivares de algodão	24
2.6. Comportamento de cultivares de feijão e cau- pi	31
2.6.1. Feijão	31
2.6.2. Caupi	33
3. MATERIAL E MÉTODO	39
3.1. Local	39
3.2. Cultivares	41
3.3. Delineamento experimental	43
3.4. Instalação e condução do experimento	46
3.4.1. Semeadura	46

	<u>página</u>
3.4.2. Tratos culturais	47
3.4.3. Colheita	48
3.5. Parâmetros avaliados	49
3.5.1. Algodão	49
3.5.2. Feijão	49
3.5.3. Caupi	50
3.6. Análise estatística	50
3.6.1. Cultura do algodão	50
3.6.2. Cultura de feijão e caupi	51
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	53
4.1. Algodão	53
4.1.1. Stand	53
4.1.2. Altura média das plantas	55
4.1.3. Número de capulhos por planta	57
4.1.4. Pêso médio de um capulho	60
4.1.5. Produção	62
4.2. Feijão	65
4.2.1. Stand	65
4.2.2. Número de vagens por planta	67
4.2.3. Número de sementes por vagem	68
4.2.4. Índice de sementes	70
4.2.5. Produção	71
4.3. Caupí	73

	<u>página</u>
4.3.1. Stand	73
4.3.2. Número de vagens por planta	75
4.3.3. Número de sementes por vagem	78
4.3.4. Índice de sementes	80
4.3.5. Produção	82
4.4. Considerações finais	85
5. CONCLUSÕES	86
6. LITERATURA CITADA	88

INFLUÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DE LINHAS DUPLAS E DE CONSORCIAÇÃO
COM FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) E CAUPI (*Vigna
unguiculata* (L.) Walp) SOBRE A PRODUÇÃO DE ALGODÃO
(*Gossypium hirsutum* L.) RAÇA *latifolium*

Autor: MANOEL CICERO DA SILVA

Orientador: Prof. Dr. JAIRO TEIXEIRA MENDES ABRAHÃO

RESUMO

Estudou-se o efeito dos sistemas de consórcio de algodão x feijão e algodão x caupi, em alguns arranjos espaciais, na produção de algodão anual. O experimento foi conduzido no município de Arapiraca, no Agreste Alagoano, em solo Latosol Vermelho amarelo, textura média.

O delineamento empregado foi fatorial 3 x 3, em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo que os tratamentos consistiram de fileiras simples de algodão separadas de 1,00 m e de fileiras duplas de algodão separadas de 0,50 m, distantes 1,50 e 2,00 m das subsequentes, combinadas ou não com consorciação de feijão e caupi. Para o plantio utilizaram-se os cultivares BR-1 de algodão, IPA-1 de feijão e VITA-3 de caupi.

A análise dos resultados do presente trabalho mostrou que a produção de algodão não foi afetada pelo consórcio, que pode, pois, ser recomendado para a região.

A produção de algodão foi favorecida quando se utilizaram os arranjos espaciais em linhas simples separadas de 1,00 m e linhas duplas separadas de 0,50 x 1,50 m, com ou sem consorciação.

EFFECT OF INTERCROPPING COTTON (*Gossypium hirsutum* L.) WITH
BEANS (*Phaseolus vulgaris* L. and *Vigna unguiculata* (L.)
Walp.), USING SINGLE AND DOUBLE ROWS, ON YIELD

Author: MANOEL CICERO DA SILVA

Adviser: DR. JAIRÓ TEIXEIRA MENDES ABRAHÃO

SUMMARY

The effect of intercropping cotton with beans (*Phaseolus vulgaris* L. and *Vigna unguiculata* (L.) Walp.) was studied using different spacial arrangements. The experiment was carried out Arapiraca, Alagoas, Brazil. The soil is a "Latossol Vermelho Amarelo" (Brazilian classification) of medium texture.

The experimental design was randomized blocks in factorial arrangement type 3 x 3 and 4 replications. The treatments were a combination of 3 planting for cotton (Single rows 1 m apart and double rows spaced 0,5 m within and 1.5 or 2.0 m between double rows), and 3 cropping systems (single cropping and intercropped with *Phaseolus* or *vigna*), given a total of 9 treatments.

The varieties used were BR-1 (cotton), IPA-1

(Phaseolus) and VITA-3 (vigna).

Intercropping did not affect cotton yield, however planting spacing, single rows and double rows 0.5 x 1.5 m, increased cotton yield as compared to double rows 0.5 x 2,0 m. Beans yield (Phaseolus and vigna) under intercropping were lower than under single cropping.

1. INTRODUÇÃO

O algodão (*Gossypium hirsutum* L.) é cultivado em mais de 70 países do mundo, sendo que 90% da área cultivada está localizada no hemisfério Norte. No Brasil, o algodão é cultivado em duas regiões. Na região Meridional cultiva-se algodoeiro anual (*Gossypium hirsutum* L. raça *latifolium*), enquanto que na região Setentrional é cultivado principalmente o algodão "Mocô" (*Gossypium hirsutum* L. raça *marie galante*).

O Nordeste contribui com 16% da produção nacional de algodão anual e 100% da produção de tipos semi perenes. Estes são cultivados nos Estados do Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Piauí, destacando-se o Ceará como o maior produtor.

Nesta região a cultura do algodoeiro contribui

com 17% da produção agrícola, além de absorver grande parte da mão-de-obra disponível. Já na zona úmida do Centro-Oeste do Estado do Maranhão e nas terras altas do Sul da Bahia, o algodoeiro cultivado é perene, sendo utilizado "Rim de Boi" (*Gossypium barbadense* L. raça *brasiliense*). Nas regiões do sertão e seridô dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, se encontram distribuídos aproximadamente dois milhões de hectares de algodão semi perene, como o "Mocô" (*G. hirsutum* L. raça *marie galante*) e outros híbridos não definidos.

O algodoeiro anual (*G. hirsutum* L. raça *latifolium*) é cultivado nos Estados no Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe nas zonas semi-áridas do Agreste e da Mata; nos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará o plantio ocupa os solos aluviais; no Sul da Bahia e Norte de Minas Gerais as várzeas úmidas. Mais recentemente vêm sendo ocupados os vales úmidos do sertão da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará.

O nível de tecnologia utilizado no cultivo do algodoeiro em algumas regiões do Nordeste, já se encontra bastante alto assemelhando-se aos Estados do Sul do País. Entretanto, no restante o seu plantio é feito em pequenas áreas, de forma rudimentar, sem nenhuma recomendação técnica, caracterizando-se pelo sistema de consórcio com plantas alimentícias

ou forrageiras.

Atualmente, no Nordeste, 90% do plantio de algodão é no sistema consorciado. Embora esta prática cultural seja generalizada, continua sendo objeto de divergência entre os técnicos, pois alguns acreditam que por reduzir a produção desta cultura, seja desaconselhável sua utilização. Entretanto outros técnicos mostram que o sistema é benéfico em razão principal de um uso mais eficiente da terra e por este sistema ser capaz de fornecer, aos agricultores daquela região, uma maior quantidade de alimentos para a sua subsistência.

A utilização do sistema de plantio de algodão consorciado com plantas alimentícias tem demonstrado, através de resultados de pesquisa, ser economicamente viável. Esta prática também é indicada em função da necessidade alimentícia que tem o Nordeste, já que feijão e caupi fazem parte da alimentação básica das mesas de todos nós, tornando-se portanto principal fonte proteica (ALVES *et alii*, 1972 e AZEVEDO, 1980).

Na América Latina estima-se que pelo menos 75% do feijão seja produzido em sistema de consórcio. No Brasil, o feijoeiro tem sido utilizado, geralmente, como cultura secundária, ao lado de outras consideradas economicamente mais

importantes (VIEIRA, 1983), sendo cerca de 70% de sua produção oriunda do sistema consórcio.

Em virtude da necessidade crescente de uma maior produtividade, trazendo uma maior redução no custo de produção e uma maior renda para os cotonicultores que utilizam o cultivo de algodão em sistema consorciado, torna-se necessário encontrar uma melhor distribuição das plantas reduzindo ao mínimo a competição entre elas.

O presente trabalho tem por objetivo o estudo do comportamento do algodoeiro em diferentes arranjos espaciais, com e sem consórcio com feijão e caupi.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Apesar da importância que têm os cultivos múltiplos, principalmente para os pequenos agricultores situados, em sua grande maioria, na região nordestina, são relativamente escassos os trabalhos encontrados na literatura, sendo a sua grande maioria voltada para a monocultura.

Objetivando diferenciar os diversos tipos de cultivos múltiplos são descritas a seguir as várias modalidades possíveis, de acordo com AIDAR (1978).

Cultivos múltiplos: plantio de mais de uma cultura na mesma área, durante o mesmo ano. Com base neste conceito, fazendo-se variação de espaço e tempo, têm-se os diversos tipos de cultivos:

a. Cultivos intercalados: plantio simultâneo de duas ou mais culturas na mesma área, em sulcos independentes e vizinhos.

b. Cultivos mistos: plantio simultâneo ou duas ou mais culturas na mesma área, sem organizá-las em sulcos distintos.

c. Cultivos em faixas: plantio simultâneo de duas ou mais culturas na mesma área, em faixas, amplas o suficiente para permitir um manejo independente de cada cultura, mas insuficientes para impedir que as culturas interajam agronomicamente.

d. Cultivos duplos: plantio em sequência de duas culturas, na mesma área, plantando ou transplantando a segunda depois da colheita da primeira.

e. Cultivo de substituição: plantio em sequência de duas ou mais culturas, na mesma área, plantando ou transplantando a segunda antes da colheita da primeira, mas depois da floração desta. Existindo a coincidência da floração recai dentro das categorias de cultivos intercalados ou mistos.

f. Cultivos de soca: Exploração da cultura de rebrota ou soca depois da colheita, não necessariamente para grãos.

Com exceção dos sistemas d e f, os demais são denominados pelos agricultores de culturas associadas ou consorciadas, sendo portanto, o oposto de cultivos solteiros, onde a lavoura é cultivada numa parcela de terra dentro de um mesmo ano.

O sistema de cultivo de algodão em consórcio torna-se problemático quando se utiliza alto nível tecnológico, proporcionando dificuldade de realizar algumas operações de mecanização, como também o controle de pragas e doenças e a adubação, já que estas representam diferentes necessidades.

Opondo-se a estas desvantagens, este sistema pode proporcionar maior eficiência no uso da terra e maior cobertura do solo, ajudando, desta forma, no controle de plantas daninhas. Para o Nordeste, onde a distribuição da precipitação pluvial nem sempre é regular, este sistema vem proporcionando uma redução nos riscos de perdas.

Denomina-se de arranjo espacial, a distribuição da população de espécies agrícolas no espaço, isto é, no terreno de produção. Podendo portanto, incluir uma ou mais

culturas. No que se refere ao Nordeste, o arranjo espacial envolve duas ou mais culturas.

2.1. INFLUÊNCIA DO CONSORCIO

Trabalhos de pesquisa realizados no Estado do Ceará, por ALVES *et alii* (1972), com algodão "Mocô" (*G. hirsutum* L. raça *marie galante*) consorciado com milho (*Zea mays* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill.), e capim sempre verde (*Panicum maximum* Jacq.), após cinco anos de repetições, mostraram que o capim, dentre os tratamentos utilizados, foi o que mais reduziu a produção de algodão, tornando desaconselhável a sua utilização. Com referência à consorciação com milho e feijão, o decréscimo foi pequeno, tornando este plantio viável em função da necessidade de produção de alimentos básicos.

RIBEIRO e MESQUITA (1978), também realizando trabalhos de pesquisa de algodão "Mocô" consorciado com milho e feijão, no Piauí, observaram redução na produção de algodão que variou de 6 a 60%, dependendo da população de milho, enquanto que os tratamentos em que o algodão era consorciado com feijão, a redução da malvacea não foi significativa.

BELTRÃO *et alii* (1980), objetivando estudar as

diversas maneiras de consórcios de algodão com milho e feijão, instalaram, em Pernambuco, um experimento em blocos ao acaso com sete tratamentos e quatro repetições, sendo os tratamentos, algodão isolado no espaçamento de 1,00 x 0,20 m, algodão isolado 2,00 x 0,20; algodão no espaçamento de 2,00 m x 0,20 + milho + feijão no salto; algodão no espaçamento de 2,00 x 0,20 m + milho + feijão (2,00 x 0,50 m) em fileiras alternadas, três fileiras de algodão espaçadas de 1,00 m, uma fileira de milho + feijão no salto (0,50 m); cinco fileiras de algodão (1,00 x 0,20 m) + cinco fileiras de milho e feijão no salto (0,50 m); algodão + feijão na mesma cova no espaçamento de 2,00 x 0,40 e o milho em fileiras intercaladas no espaçamento de 0,50 m entre plantas. Ao término do experimento observaram que o arranjo de cinco fileiras de algodão + cinco fileiras de feijão e milho no salto foram mais produtivo para o milho e feijão e produziu algodão igual a cultura isolada.

LIMA *et alii* (1981) em trabalhos de consorciação de algodão "Mocô" com culturas de milho, sorgo e feijão, num total de 11 combinações, chegaram à conclusão que, em anos agrícolas com boa precipitação, as culturas apresentavam uma maior produtividade do que em anos cuja precipitação não era boa.

NOBREGA *et alii* (1982) estudaram, em Pernambu-

co e Paraíba, arranjos no sistema cultural algodoeiro consorciado com feijão e caupi, em delineamento em blocos ao acaso com seis tratamentos e cinco repetições, sendo os tratamentos: 1 fileira de algodão para 1 fileira de feijão; cinco fileiras de algodão para 1 de feijão; três fileiras de algodão para três de feijão; algodão isolado e feijão isolado. Em Pernambuco o algodão (SU 0450/8909) foi consorciado com feijão, utilizando-se cultivar local; na Paraíba o algodão (SU 0450/8909) foi consorciado com caupi empregando-se também cultivar local. Os resultados mostraram uma produção de feijão de 470 kg/ha em sistema consorciado (1 fileira de algodão para 1 de feijão) e de 526 kg/ha em sistema isolado enquanto para o caupi a maior produção em sistema consorciado foi 119 kg/ha (3 fileiras de algodão para 3 de caupi) e, 150 kg/ha no sistema isolado. Com relação ao algodão a maior produção em consórcio com feijão foi de 1.106 kg/ha (5 fileiras de algodão para 1 de feijão) e de 1.301 kg/ha no sistema isolado. Para o consórcio com caupi o algodão atingiu uma produção de 183 kg/ha no arranjo 3 fileiras de algodão para 1 de caupi, e 200 kg/ha no sistema isolado.

ROCHA e CAMPOS (1982), puderam também constatar a redução na produção de algodão, quando consorciado com milho e sorgo, enquanto que o feijão causou pequena redução na produção de algodão.

AZEVEDO **et alii** (1984) com o objetivo de verificarem o comportamento do algodoeiro anual e de quatro cultivares de caupi (CNC x 24-015E, CNC x 27-2E, TV x 0136-0131 e Pituba) isolados e consorciados, conduziram um ensaio no Ceará. Cada ensaio constou de treze tratamentos, envolvendo algodão isolado no espaçamento de 1,00 m x 0,20, caupi isolado nos espaçamentos de 1,00 m x 0,20 e 0,50 m x 0,20, algodão consorciado no espaçamento de 1,00 m x 0,20 sendo intercalado por fileira de caupi. Pelos dados obtidos concluíram que, não existiram diferenças significativas entre os tratamentos, considerando o rendimento do algodão em rama. Em relação ao caupi também não foram observadas diferenças significativas entre cultivares utilizados.

BELTRÃO (1984) estudou, na Paraíba, o comportamento de 12 cultivares de caupi em consórcio com algodão, estando o algodão distribuído em fileiras simples equidistando-se de 0,35 m das fileiras de algodão e 0,30 m entre si, observaram que os cultivares de caupi precoces, de hábito ereto e semi-ereto não alteraram significativamente a produção de algodão.

BELTRÃO **et alii** (1984), conduziram no Ceará, um experimento com o objetivo de reduzir a competitividade do algodão pela cultura do milho e caupi, utilizando o delineamento em blocos ao acaso com 19 tratamentos e quatro repeti-

ções, envolvendo os fatores: 4 configurações de plantio e quatro épocas de plantio de milho e caupi em relação ao algodão e 3 tratamentos adicionais envolvendo as culturas isoladas. Verificaram que independente da configuração de plantio, houve aumento de rendimento de algodão quando a cultura a ser consorciada foi plantada 30 dias após o plantio de algodão. Com relação à configuração mais produtiva, foi aquela constituída de três fileiras de algodão, espaçadas de 1,00 m, para uma de milho + feijão em covas alternadas.

CRISÓSTOMO et alii (1984) pesquisaram na Paraíba, o efeito de 10 cultivares de algodão em consórcio com milho, sendo utilizados os cultivares CNP2H; PR 4139; CNPA 76-6873; CNPA 76-6983; BJA 592/IAC 17; BR-1; SU 0450-8909; CNPA 81-203; CNPA 77-105; CNPA 81-20, em blocos ao acaso com quatro repetições e parcelas subdivididas, onde metade da parcela continha quatro fileiras de algodão e na outra metade duas fileiras centrais da malvacea e duas laterais de milho, com espaçamento de 1,00 x 0,20 e 3,00 x 0,50 m respectivamente para o algodão e milho. Observaram que houve redução significativa na produção de algodão quando submetido ao consórcio, devido à redução de população de plantas que passou de 50.000 para 37.500 por hectare, sendo observado ainda, que o peso de capulho não foi alterado pelo consórcio, sendo entretanto alterada a altura da planta.

SILVA et alii (1984) estudaram no Ceará, o efeito do cultivo múltiplo envolvendo algodão, feijão, sorgo e gergelim, em blocos ao acaso com quatro repetições e sete tratamentos assim distribuídos: algodão isolado; feijão isolado; gergelim isolado; sorgo isolado; algodão x feijão; algodão x gergelim; algodão x sorgo. Os resultados mostraram que no consórcio algodão x feijão as produções individuais de cada cultura foram 725,92 e 697,73 kg/ha, ocorrendo uma redução na produção de algodão quando consorciado com gergelim e sorgo.

RIBEIRO (1984), estudaram no Piauí, o consórcio de algodão anual "BR-1" com milho "Centralmex", empregando os arranjos de 1 fileira de algodão para uma de milho; duas fileiras de algodão para uma de milho; três fileiras de algodão para duas de milho e algodão isolado. Todos os espaçamentos foram de 1,00 x 0,40 m com duas plantas por cova. Os resultados demonstraram que a melhor produção de algodão foi em cultivo solteiro. Entretanto, no sistema de cultivo de três fileiras de algodão para duas de milho obteve-se uma produção de algodão de 1.340 kg/ha.

SANTANA et alii (1984), estudaram na Paraíba, o comportamento de 36 genótipos de caupi de ciclo curto, porte ereto e crescimento determinado, em consórcio com algodão

anual, utilizando-se o delineamento reticulado quadrado 6 x 6, duplo, com subparcela contendo algodão com e sem consórcio, sendo este plantado no espaçamento de 1,00 m x 0,20, com o caupi ocupando espaço entre as fileiras de algodão quando consorciado. Observaram que os cultivos de caupi não diferenciaram entre si no sistema de consórcio. Com relação ao algodão observaram também que não houve diferença na produção de algodão em rama dentro do consórcio, produzindo em média 1,164 kg/ha.

VIEIRA *et alii* (1984), estudando no Ceará as influências sofridas pelo consórcio algodão x caupi, utilizando quatro épocas de plantio e dois cultivares de caupi TV 1836-013J e Pituba, nos arranjos de uma fileira de algodão para uma de caupi separadas de 0,50 m; duas fileiras de algodão para duas de caupi separadas entre si de 0,50 m, totalizando 22 tratamentos, constataram que apenas existiram efeitos significativos entre algodão isolado x consorciado e entre cultivares de caupi.

VIEIRA *et alii* (1984), estudando, na Paraíba, desta vez a influência do consórcio na produção de algodão e feijão, utilizando os tratamentos algodão isolado, algodão consorciado com dois cultivares de feijão e feijão isolado, observaram também uma redução tanto na produção de algodão co

mo de feijão quando consorciados.

2.2. ÉPOCA DE SEMEADURA

A escolha da época da semeadura mais favorável ao cultivo de uma espécie torna-se muito importante, principalmente, quando esta cultura é conduzida sem irrigação. A escolha da melhor época de semeadura oferece ao produtor uma maior produção, melhor qualidade do produto, como também menor risco de perda.

Segundo Miyasaka, citado por GODOY (1972), com referência a semeadura, chegou-se à conclusão que a melhor época para semeadura de feijão em São Paulo está situada entre setembro-outubro e fevereiro-março, denominadas de feijão das águas e feijão da seca.

Segundo recomendações técnicas da EMBRAPA (1975), para o Estado da Paraíba, o feijão e o milho devem ser semeados entre março e abril, enquanto que o algodão deve ser semeado entre a segunda quinzena de abril e a primeira quinzena de maio, dando-se preferência à 2.^a quinzena de abril. Em Pernambuco a semeadura do feijão deve ser feita entre março e maio dependendo da precipitação, e trinta dias após realiza-se a semeadura do algodão.

LE MOS e ALMEIDA (1982), recomendam para o Estado de Alagoas, o plantio de caupi durante os meses de junho e setembro, onde ocorre uma pluviosidade média de 870 mm/ano.

MARTINS e BARBOSA DOS SANTOS (1982), com o objetivo de obterem informações sobre a melhor época de semeadura e cultivo de caupi, no Piauí, instalaram um experimento em blocos casualizados dispostos no esquema de parcelas subdivididas, com três repetições. Os tratamentos constituíram-se de três épocas de plantio e oito cultivares de caupi: Pendanga, VITA-5, TV x 309-16, Pernambuco V12, Quebra Cadeira, CE-315, Pernambuco e Pituba. Verificaram que os cultivares Pendanga, Pernambuco e CE-315 apresentaram as melhores produções e que as épocas de julho, outubro, novembro e dezembro não parecem indicadas para o plantio de caupi.

Segundo recomendações de ALBUQUERQUE (1984), o plantio de feijão no Estado de Alagoas deve ser efetuado durante o transcorrer do mês de maio.

Apesar de não existirem trabalhos definidos a época para semeadura de algodão, verifica-se que a maior intensidade de plantio no Estado de Alagoas ocorre entre a segunda quinzena de maio e a primeira quinzena de junho.

* ALBUQUERQUE, M.M., 1984. Técnico da EPEAL. Informação pessoal.

2.3. ARRANJOS PARA O CONSÓRCIO

AZEVEDO (1980) cita os principais arranjos do algodoeiro "Mocô" com plantas alimentícias ou forrageiras. As plantas alimentícias estão sempre distribuídas em fileiras simples ou em covas alternadas, dependendo das culturas utilizadas. Para o consórcio com algodoeiro anual, podem ser utilizadas as proporções de duas fileiras de algodão para uma de feijão ou duas fileiras de feijão para duas de algodão. No caso do consórcio triplo (algodão x feijão x milho), as disposições podem ser de uma fileira de algodão para uma de feijão e milho; duas de feijão para uma de milho e uma de algodão; três de feijão para duas de algodão e uma de milho.

BARREIRO NETO **et alii** (1981), estudando dois tipos de arranjos espaciais (sendo que no primeiro o algodão participou de 50% da área, e o restante da área foi ocupado com fileiras de milho e feijão em proporções iguais; no segundo arranjo, o algodão participou com 75% da área, sendo o restante ocupado com e feijão) observaram que a produção de algodão sofria redução quando a população de milho e feijão aumentava.

NOBREGA **et alii** (1982), estudando também diferentes arranjos espaciais para as culturas de algodão e feijão (*Phaseolus vulgaris*, L. e *Vigna unguiculata* L.), utili-

zando uma fileira de algodão para uma de feijão; três fileiras de algodão para uma de feijão; cinco fileiras de algodão para uma de feijão; três fileiras de algodão para três fileiras de feijão; algodão isolado e feijão isolado, concluíram que o algodoeiro pode ser consorciado com os dois tipos de feijão e o arranjo a ser escolhido depende do interesse maior do agricultor.

ROCHA e CAMPOS (1982), pesquisaram na Bahia, o comportamento dos cultivares de algodão BR-1 e IAC-17 em consórcio com feijão (IPA-74-19) e milho (Centralmex), utilizando o delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições e sete tratamentos; algodão x feijão; algodão x milho no arranjo 1:2; algodão x feijão x milho nos arranjos 1:2:1 e 1:1:1; algodão solteiro; milho solteiro e feijão solteiro. O espaçamento entre fileiras de algodão foi de 1,80 m x 0,20 com duas plantas por cova e entre fileiras de milho 1,80 m x 0,50; para o feijão à exceção do arranjo 1:1:1 em que o espaçamento foi 1,80 m x 0,20, para todos os demais sistemas o espaçamento era de 0,60 m; no sistema isolado os espaçamentos para o algodão e feijão foram 1,00 m x 0,20 e 1,00 m x 0,50 respectivamente. Ao término do experimento constataram que o melhor consórcio foi aquele que envolveu algodão x feijão com produções de 1.038 kg/ha para o algodão e 384 kg/ha para o feijão.

SERPA e BARRETO (1982), utilizaram dois cultivares de algodão consorciados com milho e feijão, distribuídos nas proporções de uma fileira de milho, uma de feijão, uma de algodão e outra de feijão sucessivamente; uma fileira de milho, uma de feijão, duas de algodão e outra de feijão alternadamente; uma fileira de milho, uma de algodão, duas de feijão e uma de algodão alternadamente. Com estes tratamentos puderam observar em que o cultivar de algodão RR-1, se comportou melhor em todos os arranjos que o "Allen 333/57" e que a maior produtividade de algodão, independente dos cultivares, foi alcançada quando se utilizou o arranjo milho x feijão x algodão x feijão.

SOARES e GOMES (1982), estudaram no Maranhão, o comportamento dos cultivares de caupi VITA-6, VITA-3, 40 Dias Vermelho e Sempre Verde, em quatro épocas de plantio, sendo a primeira em 17.12.81; a segunda em 02.02.82; a terceira em 16.03.82 a quarta em 03.05.82, em diferentes populações de plantas. Pelos resultados alcançados, concluíram que as melhores produções foram obtidas quando plantou-se em 03.05.82, e que os cultivares VITA-6, 40 Dias Vermelho e VITA-3 tiveram acréscimos de rendimento com o aumento de populações, ocorrendo o contrário para o cultivar Sempre Verde.

AZEVEDO et alii (1984) estudaram, na Paraíba, o efeito de população e arranjos de plantas no consórcio de

algodão herbáceo com feijão, empregando os tratamentos; algodão isolado no espaçamento de 1,00 m entre linhas; feijão isolado no espaçamento de 0,50 m entre linhas; algodão + feijão sendo 2/3 da área ocupado por algodão; algodão + feijão sendo 1/3 ocupado por algodão e 2/3 por feijão. Como densidade de plantio utilizaram 4, 8, 12 e 16 por metro linear. Pelos dados obtidos verificaram que tanto para o algodão como para o feijão, independente do sistema de consórcio, não houve efeito de densidade de plantio. Em referência ao sistema consórcio obteve-se melhor resultado quando empregou-se 2/3 de algodão e 1/3 de feijão. Desta maneira as produções não diferiram do monocultivo.

BELTRÃO **et alii** (1984), estudaram, na Paraíba, a influência da configuração e de cultivares de sorgo em consórcio com algodão anual, em delineamento em blocos ao acaso com 4 repetições e 9 tratamentos, sendo estes algodão no espaçamento de 2,00 x 0,20 m mais sorgo, cultivar IPA-10, em fileiras alternadas; algodão no espaçamento de 2,00 x 0,20 m mais sorgo; cultivar ICAPAL, em fileiras alternadas; algodão em fileiras duplas (0,75 x 0,20 m) mais 1 fileira de sorgo, cultivar IPA-10 à distância de 1,00 m do algodão; algodão em fileiras duplas (0,75 x 0,20 m) mais 1 fileira de sorgo, cultivar ICAPAL, à distância de 1,00 m do algodão; 3 fileiras de algodão (1,00 x 0,20 m) mais 1 de sorgo cultivar IPA-10, espa

çada de 1,00 m do algodão; 3 fileiras de algodão (1,00 x 0,20 m) mais 1 fileira de sorgo, cultivar ICAPAL, espaçada de 1,00 m do algodão; algodão isolado no espaçamento de 1,00 m; sorgo isolado, cultivar IPA-10, no espaçamento de 1,00 x 0,60 m. Verificaram que o tratamento fileiras duplas de algodão e fileira de sorgo foi o mais produtivo no conjunto.

LIMA *et alii* (1984), estudaram no Ceará, diferentes sistemas de consórcio de algodão anual com o caupi e milho, utilizando para o algodão o cultivar PR 4139, para o caupi EPACE-6 e milho Centralmex, sendo os tratamentos constituídos de algodão isolado no espaçamento de 0,70 m entre linhas; milho isolado no espaçamento de 0,70 m entre linhas; feijão isolado no espaçamento de 0,70 m entre linhas; 1 fileira de algodão + 1 fileira de milho + 1 fileira de caupi, espaçadas também de 0,70 m; 1 fileira de algodão + 1 fileira de milho + 1 fileira de caupi + 1 fileira de algodão, todas espaçadas de 0,70 m. Observaram que a associação de algodão mais feijão apresentou as maiores produções, sendo estas 677 e 513 kg/ha respectivamente, enquanto que a associação algodão-milho resultou nas menores produções com 401 e 341 kg/ha. A baixa produtividade apresentada pelo algodão mesmo no sistema de cultivo isolado (831 kg/ha), deve-se ao limitado período de precipitação pluvial.

NOBREGA et alii (1984), efetuaram trabalho de pesquisa de algodão consorciado com sorgo granífero, no Ceará, testando diferentes épocas de plantio de sorgo em relação a do algodão, nos arranjos uma fileira de algodão para uma de sorgo duas fileiras de algodão para uma de sorgo; três fileiras de algodão para uma de sorgo, sendo todas as fileiras das diferentes culturas espaçadas de 1,00 m. Os resultados obtidos permitiram concluir que não houve diferenças significativas entre os arranjos. Com relação à época de plantio de sorgo, a produção de algodão é tanto mais afetada quanto mais próximas forem às épocas de plantio das duas culturas.

NOBREGA et alii (1984), utilizando semelhantes arranjos de plantio de algodão consorciado com dois diferentes cultivares de sorgo, encontraram diferença significativa apenas no arranjo de uma fileira de algodão para uma de sorgo e que o cultivar de sorgo pode interferir na produção de algodão.

2.4. ESPAÇAMENTO

O espaçamento entre fileiras, como também entre plantas, se constitui em fator de grande importância na exploração econômica do algodoeiro. O emprego de stand ina-

dequado, segundo NOBREGA **et alii** (1982), poderá proporcionar redução na produção. Objetivando determinar os melhores espaçamentos para o algodão, diversos trabalhos de pesquisa foram efetuados.

Segundo CAVALERI (1955), o espaçamento entre fileiras de algodão deve ser de tal modo que, no auge de seu desenvolvimento vegetativo, os galhos das fileiras adjacentes devem encontrar-se cobrindo o solo, sem prejudicar a movimentação nas ruas.

Em recomendações técnicas em sistemas de produção, utilizando algodão e feijão, a EMBRAPA (1974) recomenda, para o Estado de Pernambuco, que sejam utilizados 0,80 m entre fileiras de algodão intercaladas com uma fileira de feijão equidistando de 0,40 m do algodão. Trabalhos realizados pelo IPA (1981) mostram outros espaçamentos, podendo-se utilizar um ou meio metro entre as fileiras das culturas plantadas. Com referência às distâncias entre as plantas é utilizado o espaçamento de 0,20 m.

LACA-BUENDIA **et alii** (1979) instalaram um experimento, em Minas Gerais, com o objetivo de determinar o melhor espaçamento entre fileiras de algodão e o número ideal de plantas após o desbaste, sendo este experimento lançado

sob condições de irrigação, utilizando o cultivar "Minas Sertaneja", com os tratamentos, 0,80 m; 1,20 m; 1,40 m entre fileiras e densidade 3, 7, 11, 15, plantas por metro linear e sem desbaste. Observaram que a maior produção foi conseguida no espaçamento 0,80 m e densidade de 7 plantas por metro linear. Com relação ao número de capulhos observou-se na média dos tratamentos 12,9 capulhos por planta.

AZEVEDO **et alii** (1982) estudando, em Pernambuco e Paraíba, as combinações dos espaçamentos de 0,60; 0,80; 1,00 m entre linhas de algodão, com densidade de plantio 3, 7, 11, 15, 19 plantas por metro linear, num total de 18 tratamentos, puderam constatar que não houve diferença significativa entre os espaçamentos utilizados (0,60; 0,80 e 1,00 m). Entretanto ocorreu um ligeiro aumento de rendimento nos espaçamentos mais estreitos, na ordem de 12 e 23%. Com relação à densidade de plantio, utilizando-se de 7 plantas por metro linear nos espaçamentos 0,60 e 0,80 m houve um aumento de rendimento de 20 e 12%, para a região de Pernambuco. Nas condições da Paraíba observou-se que para os espaçamentos 0,60; 0,80 e 1,00 m, as melhores densidades foram 11, 3, 19 e 7 plantas respectivamente.

Em Pernambuco NOBREGA **et alii** (1982), utilizando os mesmos espaçamentos entre fileiras, com os espaçamentos

entre plantas em linha contínua; 0,20 m com uma planta por cova e 0,40 m com duas plantas por cova, constataram aumento de produtividade de algodão quando se utilizavam os espaçamentos mais estreitos.

VIEIRA **et alii** (1984) procurando determinar o melhor espaçamento e densidade de plantio de algodão no Sertão Central do Ceará, utilizaram os espaçamentos entre linhas 0,60; 0,80 e 1,00 m e as densidades de 3, 7, 11 e 15 plantas por metro linear. Os resultados obtidos ratificam que as maiores produções podem ser obtidas nos espaçamentos mais estreitos, 0,60 e 0,80 m. Para densidade de plantio os melhores resultados foram alcançados quando se utilizaram 7 plantas por metro linear.

2.5. COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE ALGODÃO

Com o objetivo de fornecer aos pequenos, médios e grandes cotonicultores, subsídios necessários para a solução dos problemas que os afligem, principalmente no que se refere ao fator produção, foram conduzidos estudos em todo território Nacional, sobre o comportamento de cultivares de

algodão, podendo-se assim observar sua produção e suas características tecnológicas, as quais servem de apoio para posteriores recomendações.

Nos trabalhos de pesquisas a serem citados estão contidos cultivares de algodão obtidos nas diferentes regiões do Brasil sendo estes estudados por diversos pesquisadores nos principais estados produtores de algodão.

AZEVEDO (1979), estudando, em Alagoas, o comportamento dos cultivares de Algodão, BR-1, IAC-18, Allen 333/57, SL-7-1, IAC-16 e SL-8, observou um melhor comportamento para os cultivares BR-1 e Allen 333/57, não diferindo estatisticamente entre si, com o BR-1 apresentando uma produção de 1.095 kg/ha. Com referência ao peso médio de capulho, também não houve diferença estatística entre BR-1 e Allen 333/57, IAC-13 e IAC-16, com o BR-1 apresentando peso médio de 4,66 gramas por capulho. Dentre os cultivares estudados o BR-1 e Allen 333/57, foram os que apresentaram maiores alturas, 73,6 e 79,7 cm respectivamente.

CRISÓSTOMO e CAVALCANTE (1979), em ensaios conduzidos na Paraíba, com a finalidade de definir os melhores cultivares de algodão empregando Allen 333/57, CNPA 76/10, IAC-13-1, IAC 16, BR-1, Reba D-50 e SU 0450/8909, distribuídos em blocos ao acaso em seis repetições, observaram que apenas os cultivares Reba B-50 e SU 0450/8909 diferenciaram entre si,

apresentando produções de 1.092 e 1.521 kg/ha respectivamente. Para o cultivar BR-1 a produção foi de 1.192 kg/ha.

FREIRE **et alii** (1979), estudaram em Pernambuco o comportamento dos genótipos IAC-12-2 RB(SP), IAC 12-2 RB(PR), Reba B-50 L 4139 e Reba B-50 L-4227, comparados com o BR-1. Observaram que apesar da produção de BR-1 ter sido superior aos demais não ocorreu diferença estatística. Com relação ao número de capulhos por planta, os genótipos Reba B-50 L 7439 e Reba B-50 L 4227 foram apontados como os melhores, entretanto não diferenciaram do BR-1 que apresentou um número de 7 capulhos por planta. Durante a condução deste experimento, aconteceu elevado surto de ramulose e largarta rosada, o que o prejudicou.

FREIRE **et alii** (1979) em experimento conduzido em Pernambuco, objetivando estudar produção, peso de 100 sementes, peso do capulho, altura da planta e percentagem de fibra, utilizando as linhagens CNPA 77/129, CNPA 77/149, CNPA 77/150, CNPA 77/157, CNPA 77/159, CNPA 77/196 e BR-1, observaram para o cultivar BR-1 uma produção de 663 kg/ha, peso do capulho de 4,00 g e altura de 0,80 m.

FREIRE **et alii** (1979), estudaram ainda, em Pernambuco, o comportamento de 15 linhagens de algodão anual em relação ao cultivar BR-1. Observaram que apenas as linhagens

CNPA 77/6983 e CNPA 77/6990 superaram a produção do BR-1 (689,92 kg/ha). Com relação ao peso do capulho e altura da planta, o cultivar BR-1 apresentou um peso de 4,86 gramas, sendo superado pelo CNPA 77/5868, e uma altura de 0,90 m.

BARREIRO NETO **et alii** (1979), pesquisaram em Pernambuco, o comportamento de linhagens obtidas pelo CNPA, CNPA 76/5366, CNPA 76/1B, CNPA 77/2B, CNPA 76/629, CNPA 77/1B, CNPA 77/3B e o cultivar BR-1. No que se refere a produção os autores concluíram que o Br-1 mostrou-se superior a todos os tratamentos com 852 kg/ha, apresentando o peso de um capulho na ordem de 4,93 gramas, tornando-se inferior apenas ao CNPA 76/529.

SANTANA (1979), avaliou na Paraíba o comportamento dos cultivares de algodão BR-1, IAC-18, Allen 333/57, SL-7-1, IAC-13-1, IAC-16 e SL-8 em dois ensaios, e encontraram alturas médias de 1,32 m para o cultivar BR-1.

CRISÓSTOMO **et alii** (1980), visando estudar no Ceará e Paraíba o comportamento de 40 linhagens de algodão anual em relação a seis testemunhas, instalaram dois experimento em blocos ao acaso com 4 e 3 repetições, com espaçamento de 1,00 m entre linhas por 0,20 m entre plantas. Observaram que as produções de 1.475 e 849 kg/ha do cultivar BR-1 só foram superadas pelas linhagens CNPA 76/6613, PRL-4139; CNPA

77196, CNPA 77/160; CNPA 76/6875.

ROCHA **et alii** (1980) com a finalidade de observar o comportamento de cultivares de algodão anual nas regiões produtoras da Bahia, instalaram dois experimentos, sendo as parcelas formadas por quatro fileiras de cinco metros de comprimento, espaçadas de 1,00 m e com 35 plantas por metro linear, após o desbaste. Observaram que no município de Irecê os cultivares mais produtivos foram PR 4139, IAC 18 e BR-1 com 2.369, 2.337 e 2.310 kg/ha respectivamente, enquanto que em Central as culturas mais produtivas foram, IAC 18, IAC 74/221 e PR 4139 com rendimentos de 1.616 e 1.540 kg/ha.

Através da EMBRAPA (1981), em trinta experimentos, conduzidos em vários locais do Brasil, utilizando os cultivares de algodão BR-1, Allen 333/57, IAC 18, SL-7-1, IAC 13-1, IAC 16, SL-8, foram obtidos em análise conjunta os resultados: as maiores produções foram obtidas com os cultivares BR-1, Allen 333/57, IAC 18 e SL-8, para a região Nordeste a produção média de algodão foi 1.670 kg/ha; com relação a altura média das plantas independente do cultivar ocorreu uma variação de 0,65 até 1,40 m, sendo os cultivares BR-1, Allen 333/57 e SL-8 os que apresentaram maiores alturas, apresentando ainda 5,08 gramas como peso médio de um capulho, na região Nordeste.

BELTRÃO **et alii** (1984) estudaram na Paraíba, o

crescimento do cultivar de algodão CNPA 2H e de feijão em sistemas isolados e consorciados, utilizando para o algodão o espaçamento de 1,00 x 0,20 m nos dois sistemas, para o feijão 1,00 x 0,20 m quando isolado e intercalado entre o algodão no sistema consorciado. A cada 25 dias eram tiradas três plantas de cada cultura em todos os tratamentos e repetições até 125 dias após a emergência, sendo determinado por medições lineares as alturas das plantas. Observou-se que as alturas das plantas não variaram entre si a cada medição efetuada.

SANTANA *et alii* (1984), pesquisaram o comportamento dos genótipos, BR-1, CNPA 76-656, CNPA 76-6873, CNPA 76-6983, CNPA 77-149, CNPA 77-150, CNPA 77-157, IAC-17 Paraná-1, SU 0450-8909 e CNPA-78-SME4, utilizando o delineamento em blocos ao acaso com nove tratamentos e oito repetições, conduzidos no Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Bahia, totalizando oito ensaios. Ao término dos ensaios concluíram que em termos de rendimento de algodão em caroço destacou-se o BR-1, com as produções variando desde 284 até 1.832 kg/ha, sendo estas variações de produção causadas pela interação genótipo x locais. Com referência ao peso médio de um capulho, os genótipos se comportaram diferentemente para quase totalidade dos locais, apresentando em Alagoas o peso de 5,7 gramas.

2.6. COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE FEIJÃO E CAUPI

2.6.1. FEIJÃO

O feijão se constitui no alimento básico nacional, seja na cidade ou na zona rural, sendo responsável por cerca de 24% do consumo de proteína na classe média brasileira. Esse consumo generalizado do feijão faz, com que esta lavoura seja cultivada em qualquer parte do Brasil, onde a agricultura seja praticada quer em sistema isolado ou consorciado.

A produção de feijão no Brasil é afetada, principalmente pelo reduzido grau de utilização de tecnologia e de insumos modernos. Desta maneira a produção de feijão tem se estabilizado nos últimos sete anos, apesar do baixo rendimento, sendo compensado pelo aumento de áreas cultivadas.

COSTA (1982) estudando na Bahia o comportamento dos cultivares de feijão IPA 7419, Chita Fina, Mulatinho Riacho das Neves, Favinha, IPA 1, Carioca, Costa Rica, Rim de Porto, Mulatinho Vagem Roxa e Gordo, em sistema de irrigação, com espaçamento entre linhas de 0,60 m e densidade de 12 plantas por metro linear, observou que as melhores produções foram obtidas pelos cultivares Carioca (1.626 kg/ha), IPA 1 (1.552 kg/ha) e IPA 74-19 (1.483 kg/ha).

MAGALHÃES e MENEZES (1982), estudaram em Pernambuco o comportamento de quarenta e sete cultivares de feijão, em condições de irrigação e de stress hídrico. Observaram para IPA-1 uma produção de 1.050 e 920 kg/ha respectivamente.

SANTOS e ALBUQUERQUE (1982), estudaram em Alagoas, o comportamento dos cultivares de feijão Gordo, Bagajó, Rim de Porco, R.P. Santana do Ipanema, Lages, Vagem Roxa, Favinha, IPA-1, Costa Rica e IPA 74-10, em sistemas isolado e consorciado com milho obedecendo ao arranjo espacial de uma fileira de milho para três de feijão. Observaram que os cultivares que se comportaram bem em sistema isolado também apresentaram bons resultados em sistema consorciado. Com relação ao número de sementes por vagem os melhores resultados foram para os cultivares Vagem Roxa, IPA-74-19, IPA-1 com 4,70; 4,66; 4,40 sementes por vagem; para o peso de 100 sementes, o cultivar IPA-1 apresentou-se com 15,39 g. Com referência a produção este cultivar apesar de não ter o melhor comportamento, apresentou uma produção de 451 kg/ha em sistema consorciado.

SILVA et alii (1982) estudaram, na Bahia em duas épocas de plantio, o comportamento dos cultivares de feijão Mulatinho, Vagem Roxa, Mulatinho Riachão das Neves, Chita Fina, Rim de Porco, Costa Rica, Carioca, Gordo, IPA 74-19 e IPA-1. Os resultados obtidos na primeira época de plantio, (01.12.80), mostraram que os cultivares Carioca e IPA-1 foram os que melhores se comportaram com produções de 851 e 760 kg/ha respectivamente. Na segunda época de plantio (16.12.80), as melhores produções foram conseguidas com os cultivares Carioca (425 kg/ha) e Mulatinho Riachão das Neves (425 kg/ha).

2.6.2. CAUPI

Com referência ao caupi, este se encontra cultivado principalmente nas regiões Norte-Nordeste, por pequenos agricultores, sendo consumido em quase sua totalidade no próprio meio rural, por pequenos agricultores de baixo poder aquisitivo.

A utilização do sistema de consórcio para a produção de caupi é uma prática generalizada entre os agricultores nordestinos, sendo utilizado principalmente algodão, milho, mandioca e fumo.

A ausência de tecnologia e de insumos modernos é também observada entre os produtores de caupi, refletindo em baixa produtividade.

Os resultados a serem citados, demonstraram a preocupação dos pesquisadores em observar o comportamento dos diferentes cultivares de caupi, medindo principalmente o número de sementes por vagem, índice de sementes e produção.

FREIRE FILHO **et alii** (1981), estudaram, no Piauí, as características botânicas e agronômicas de 398 genótipos de caupi, a saber: floração inicial, forma da folha, tipo de planta, nível de inserção das vagens, comprimento das vagens, número de grãos por vagem, tamanho dos grãos e cor dos grãos. Para o cultivar VITA-3 foram encontradas 18 sementes por vagem e 14,0 gramas como peso de 100 sementes.

FREIRE FILHO **et alii** (1982) estudaram no Piauí em dois anos, o comportamento de cultivares de caupi em 12 ensaios, sendo seis em sistema de monocultivo e seis em sistema de consórcio com milho, sendo o cultivar VITA-3 incluído ape-

nas no segundo ano juntamente com CNCx 24-015E, CNCx 39-3E, Pituba, CNCx 11-012E, IPA-245, TVu 1250, L-258-IPA e Cojô. Os resultados apresentaram para o cultivar VITA-3 uma produção de 515 kg/ha em monocultivo e 367 kg/ha em sistema de consórcio.

GOMES e GOMES (1982), pesquisaram em dois anos no Maranhão o comportamento dos cultivares de caupi, VITA-3, VITA-7, CNCx 27-2E, TVx 1836-013J, 4R-0267-01F, TVx 1193-70, VITA-6, 40 Dias Vermelho, TVx 1836-015J, Pendanga, 40 Dias e IPA 1037. No segundo ano foram incluídos TVx 33-11, VITA-5, TVx 309-16 e VITA-4 em substituição aos cultivares CNCx 27-2E, TVx 1193-70, 40 Dias e IPA 1073. Com base nos resultados conseguidos, concluíram que o cultivar VITA-3 foi o que apresentou melhor produção nos dois anos, com 1.371 kg e 1.037 kg/ha respectivamente.

MARTINS e SANTOS (1982) conduziram no Piauí, um ensaio em sistema de irrigação com o objetivo de estudarem o comportamento dos cultivares de caupi 40 Dias, VITA-7, VITA-3, TVx 1836-013J, 4R-267-01F, CE-315, TVx 1836-015J, IPA-1037, Pernambuco, CNCx 27-2E, Pendanga e VITA-6. Ao término do experimento observaram para o cultivar VITA-3, 16 vagens por planta, 14 sementes por vagem, 18,59 g para o peso de 100 sementes e uma produção de 2.075 kg/ha.

NOGUEIRA *et alii* (1982) estudaram no Amazonas, o comportamento de 12 cultivares de caupi, com espaçamento de 0,50 m entre linhas e 0,20 m entre plantas. Após a colheita e a pesagem das sementes, constatou-se a presença de excelentes cultivares, tais como: VITA-7, 40 Dias Vagem Roxa, VITA-3, com rendimentos de 1.158, 1.027 e 1.088 kg/ha respectivamente.

SOARES e GOMES (1982) procuraram identificar cultivares de caupi adaptados às condições climáticas do Maranhão e com características de alta produtividade, em dois anos de ensaio. No primeiro ano foram testados 25 cultivares, no espaçamento de 0,50 m entre linhas e 0,20 m entre plantas. Com relação ao cultivar VITA-3 foi observado que este se destacou dos demais com uma produção de 1.365 kg/ha, produção esta calculada a partir de 39 plantas do stand final. No segundo ano, o ensaio constou de 12 cultivares de caupi, com o cultivar VITA-3 também se destacando dos demais com uma produção de 771 kg/ha, calculada a partir de 47 plantas do stand final, sendo esta produção prejudicada pela baixa precipitação pluvial.

SOARES e GOMES (1982) em cinco anos de repetição de ensaios de competição de cultivares de caupi e média de 13 ensaios conduzidos no Maranhão, observaram que o culti-

var VITA-3 na média dos 13 ensaios apresentou uma produção de 1.197 kg/ha e uma variação ao longo dos ensaios de 771 a 1.786 kg/ha e com peso de 100 sementes de 20 gramas.

SILVA (1982) com o objetivo de indicar cultivares adaptados às condições ambientais e com características de boa produção, testou no Pará os cultivares de caupi: 40 Dias Vagem Roxa, V-5-PE, Garoto, V.2 CR Vagem Branca, Pretinho, V.3 PE Vagem Branca TopSet, V.3 CR, Avançado 2. 1980, Malhado Preto, V 48 CR, Princes Ann, V 38 CR 7417, V 28 CR, V-3 PE Vagem Roxa e Texas Purple Hull. Observou que 90% dos cultivares alcançaram produtividade acima de 1.100 kg/ha, destacando-se os cultivares 40 Dias Vagem Roxa (1.877 kg/ha) e V-5PE (1.810 kg/ha). Com relação ao número de vagens por planta, a variação foi de 6,55 a 13,65 para o número de sementes por vagem, este variou de 8,60 a 13,65 e o peso de 100 sementes ficou entre 9,32 a 18,21 g.

FREIRE FILHO *et alii* (1983) estudaram o comportamento dos cultivares de caupi VITA-3 e VITA-7, no Piauí, nos sistemas de plantios solteiro, sem e com irrigação e consorciado. Em sistemas de sequeiro, na média de 17 ensaios em cinco anos de repetições o VITA-3 apresentou uma produção média de 593 kg/ha, com 16 sementes por vagem e índice de sementes de 21 gramas. Para o cultivar VITA-7, a produção média

foi de 843 kg/ha, com 14 sementes por vagem e o peso de 15 gramas em 100 sementes. No sistema de consórcio com milho o cultivar VITA-3, apresentou uma produção de 388 kg/ha enquanto que VITA-7 apresentou 538 kg/ha. Nas condições de irrigação e solteiro o cultivar VITA-3 apresentou um melhor comportamento que o VITA-7 com 1.470 e 1.214 kg/ha respectivamente.

LACA-BUENDIA (1984) estudou o comportamento de 14 cultivares de caupi em consórcio com algodão, em três ensaios e dois anos de repetições, sendo quatro cultivares de caupi tipo trepadores e dez do tipo ereto, distribuídos em blocos ao acaso com quatro repetições. Ao término dos experimentos observou que o caupi tipo trepador produziu mais que o ereto, com uma produção média de 730 kg/ha contra 492 kg/ha dos cultivares eretos. Entretanto a produção de algodão foi reduzida de 786 para 595 kg/ha.

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1. LOCAL

O experimento foi desenvolvido no ano agrícola de 1984, na área da Unidade de Execução de Pesquisa de Arapiraca-Alagoas, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Alagoas S/A, em solo Latossolo Vermelho Amarelo, de textura média, cujos resultados da análise química se encontram na Tabela 1.

TABELA 1. Resultados da análise química do solo. Maceió-Al.

Fósforo	11,8 ppm	médio
Potássio	120,0 ppm	alto
Ca ⁺ Mg ⁺	1,9 me%	baixo
Alumínio	0,2 me%	
pH	5,2	

Fonte: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Alagoas
S/A.

Arapiraca está localizada no Agreste alagoano, a uma altitude média de 264 m, na latitude S 9º 45'13'' e longitude WGr. 36º 38'58'' caracterizando-se climaticamente: 24°C para média anual, 26°C com média das máximas e 22°C das mínimas, precipitação pluvial anual média de 900 mm, com outubro/dezembro sendo o trimestre mais seco, e maio/julho o mais úmido; índice de umidade relativa de 66%, com uma evaporação potencial de 1.300 mm e real de 800 mm (Alagoas, 1983).

Na Tabela 2 encontram-se as características meteorológicas do ano agrícola de 1984.

TABELA 2. Características meteorológicas do município de Arapiraca-AL, no período maio-novembro de 1984.

Característica	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV
Precip. Pluvial	170,4	78,4	177,6	95,7	95,7	16,2	6,6
Temperatura Máxima	28,1	27,3	25,8	26,7	28,9	30,4	32,3
Temperatura Mínima	21,7	20,7	19,2	20,3	27,6	21,0	22,8
Umid. Relativa do Ar %	82,2	83,0	84,6	79,4	76,4	70,0	64,6

Fonte: Estação Meteorológica da Unidade de Execução de Pesquisas de Arapiraca - EPEAL.

3.2. CULTIVARES

Para implantação do experimento utilizaram-se os cultivares BR-1 de algodão, IPA-1 de feijão, VITA-3 de caupi, cujas características principais se encontram nas tabelas 3 e 4.

TABELA 3. Principais características do cultivar de feijão IPA-1 (*Phaseolus vulgaris* L.), e do Vigna VITA-3 (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.).

Características	Cultivar	
	IPA-1	VITA-3
Ciclo (Nº dias)	90-95	70-80
Época de floração (dias)	40	42-45
Cor da flor	violeta	Violeta
Porte da planta	Prostrado	Semi-ereto
Hábito de crescimento	Indeterminado	Indeterminato
Cor da vagem imatura	Verde	Verde
Época de Maturação (dias)	70	58
Cor da semente	Café com leite	Vermelha
Grupo comercial	Mulatinho	Cores

TABELA 4. Principais características do cultivar de algodão
BR-1 (*Gossypium hirsutum* L.).

Características	Cultivar BR-1
Ciclo (dias)	180 - 200
Crescimento	Monopodial
Cor da flor	Amarela clara
Origem	Allen 333-57 x Auburn 56
Peso do capulho (g)	4,77
Índice de sementes (g)	10,92
% de fibra	36,68
Comprimento de fibra (mm)	27,49
Uniformidade (%)	46,68
Micronaire	4,23
Pressley (g/tex)	22,41
Maturidade (%)	54,19

3.3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O experimento obedeceu a um esquema fatorial
3 x 3, em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo

cada repetição constituída de nove tratamentos, assim distribuídos:

T_1 - Algodão em fileiras simples, utilizando o espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,20 m entre plantas (50.000 plantas/ha).

T_2 - Algodão em fileiras duplas espaçadas de 0,50 m, separadas das fileiras subsequentes de 1,50 m (50.000 plantas/ha).

T_3 - Algodão em fileiras duplas espaçadas de 0,50 m, separadas das fileiras subsequentes de 2,0 m (40.000 plantas/ha).

T_4 - Algodão em fileiras simples x feijão. O algodão foi plantado em fileiras separadas de 1,0 m, sendo intercaladas por uma de feijão, correspondendo a uma população de 50.000 plantas/ha para algodão e 50.000 plantas/ha de feijão.

T_5 - Algodão em fileiras duplas x feijão. O algodão foi plantado em fileiras espaçadas de 0,50 m, equidistando das fileiras subsequentes de algodão de 1,50 m. Neste intervalo, foram plantadas duas fileiras de feijão, correspon

dendo a uma população de 50.000 plantas/ha de algodão e 50.000 plantas/ha de feijão.

T₆ - Algodão em fileiras duplas x feijão. O algodão foi plantado em fileiras espaçadas de 0,50 m, equidistando das fileiras subsequentes de algodão de 2,0 m. Neste intervalo, foram plantadas duas fileiras de feijão, correspondendo a uma população de 40.000 plantas/ha de algodão e 40.000 plantas/ha de feijão.

T₇ - Algodão em fileiras simples x caupi. O algodão foi plantado em fileiras espaçadas de 1,0 m, sendo intercaladas por uma fileira de caupi, proporcionando uma população de 50.000 plantas/ha de caupi.

T₈ - Algodão em fileiras duplas x caupi. O algodão foi plantado em fileiras espaçadas de 0,50 m, equidistando das fileiras subsequentes de 1,50 m. Neste intervalo, foram plantadas duas fileiras de caupi, correspondendo a uma população de 50.000 plantas/ha de algodão e 50.000 plantas/ha de caupi.

T₉ - Algodão em fileiras duplas x caupi. O algodão foi plantado em fileiras espaçadas de 0,50 m, equidistando das subsequentes de algodão de 2,00 m. Neste interva-

lo, foram plantadas duas fileiras de caupi, correspondendo a uma população de 40.000 plantas/ha de algodão de 40.000 plantas/ha de caupi.

3.4. INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

3.4.1. SEMEADURA

O preparo do solo constou de uma aração e duas gradagens, sendo a última realizada à véspera da semeadura.

A semeadura de algodão foi feita em 25.05.84 colocando-se em média, quatro sementes a cada 0,20 m, em sulcos abertos manualmente e previamente adubados, tendo sido colocada uma cobertura de solo sobre o fertilizante, a fim de evitar o contato direto deste com as sementes. Para a semeadura foi utilizado o cultivar BR-1, oriundo do Centro Nacional de Pesquisa de Algodão, tendo a semente sofrido deslintamento mecânico. A recomendação para a adubação de algodão foi efetuada pela Empresa de Pesquisas Agropecuárias do Estado de Alagoas S/A, indicando 50 kg/ha de N, 30 kg/ha de P_2O_5 , sob a forma de sulfato de amônio e superfosfato simples. Todo fósforo e 1/3 do nitrogênio foram colocados no sulco por ocasião da semeadura.

A semeadura do feijão foi efetuada em 25.05.84, colocando-se em média, três sementes a cada 0,20 m, em sulcos abertos manualmente utilizando-se o cultivar IPA-1 oriundo do IPA-Pernambuco. A adubação foi executada de acordo com a análise química do solo recomendando-se 30 kg/ha de N e 30 kg/ha de P_2O_5 em fundação, sob a forma de sulfato de amônio e superfosfato simples, sendo estes colocados no mesmo sulco de plantio, cobertos por uma camada de solo.

A semeadura do caupi foi processada aos 25 dias do mês de maio do ano de 1984, utilizando-se o cultivar Vita-3 oriundo de Pernambuco. Os sulcos foram confeccionados manualmente, sendo nestes colocadas a cada 0,20 m três sementes de Vigna. A adubação química foi efetuada segundo a análise químico do solo, recomendando 30 kg/ha de N e 30 kg/ha de P_2O_5 em fundação, sob as formas de sulfato de amônio e superfosfato simples, cobertos por uma camada de solo.

3.4.2. TRATOS CULTURAIS

A adubação em cobertura do algodão foi realizada aos trinta e oito dias após o plantio.

Os desbastes para as diferentes culturas foram efetuados em 14.06.84 deixando cinco plantas por metro li-

near.

Procurou-se, ao longo da condução do experimento, manter o mesmo livre de plantas daninhas, sendo efetuadas três capinas manuais.

O controle de pragas na cultura do algodão foi realizado segundo recomendações técnicas do setor de entomologia da EPEAR, sendo utilizado Aldrin no combate à broca, Orazinon no combate de pulgões e Decis como preventivo no controle da lagarta da maçã.

3.4.3. COLHEITA

As colheitas de feijão e caupi foram efetuadas em 09.08.84 e 16.08.84 respectivamente quando a maior percentagem de suas folhas encontravam-se secas e caídas ao solo e constaram de arrancamento das plantas e posterior retirada das vagens.

Com referência a colheita do algodão esta teve início em 09.10.84 e término em 14.11.84 totalizando 7 colheitas. Este grande número de colheitas justifica-se pelas constantes ameaças de chuvas e ventos fortes.

A colheita das culturas envolvidas no experi-

mento, foi realizada nas quatro linhas centrais de cada parcela.

3.5. PARÂMETROS AVALIADOS

3.5.1. ALGODÃO

Para o algodão foram avaliados os parâmetros: produção, em quilogramas por hectare, a partir da produção da área útil; número médio de capulhos por planta, que foi conseguido dividindo-se o número total de capulhos pelo número de plantas; peso médio de um capulho, que foi o peso dos capulhos dividido pelo número de capulhos; altura média das plantas, que foi obtida a partir de 10 plantas e, stand final que foi o número de plantas contidas na área útil por ocasião da colheita.

3.5.2. FEIJÃO

Com referência ao feijão foram avaliados os parâmetros: stand, que é o número de plantas colhidas; número de vagem por planta; número médio de grãos por vagem (em 100 vagens); índice de sementes e produção em quilogramas por hectare.

3.5.3. CAUPI

Para o caupi também foram estudados os parâmetros: stand; número de vagens por planta; número de grãos por vagem; índice de sementes e produção, calculados de maneira semelhante ao feijão.

3.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram feitas as análises de variância seguindo as recomendações de PIMENTEL GOMES (1982), utilizando os dados individuais ou médias das parcelas, conforme o caso. Para o teste F estabeleceu-se uma taxa de erro experimental de 5%. Aplicou-se o método de Tukey para as comparações múltiplas de médias de tratamento, ao nível de 5% de probabilidade.

3.6.1. CULTURA DO ALGODÃO

Para os dados relativos à cultura de algodão seguiu-se o esquema a seguir de análise de variância.

Causas de variação	GL
Blocos	3
Arranjos (A)	2
Consórcios (C)	2
Interação (A x C)	4
Resíduo	24
Total	35

3.6.2. CULTURAS DE FEIJÃO E CAUPI

Para os dados relativos às culturas de feijão e caupi, segue-se abaixo o esquema de análise de variância.

Causas de variação	GL
Blocos	3
Arranjos	2
Resíduo	6
Total	11

Aquí o número de parcelas para a análise de variância dos dados de feijão e caupi são insuficientes para que haja uma boa precisão, pois segundo PIMENTEL GOMES (1982), devemos ter no mínimo 10 graus de liberdade no resíduo. Assim, poderão ocorrer altos coeficientes de variação, dando baixa precisão do experimento e altas "Diferenças Mínimas Significativas" para o teste de Tukey, podendo não mostrar ser significativa a diferença entre médias de tratamentos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. ALGODÃO

4.1.1. STAND

A Tabela 5, contendo resultados da análise de variância para o número de plantas na época da colheita, mostra que não existem diferenças significativas nem para os arranjos nem para os consórcios, ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 5. Análise da variância do número de plantas sobreviventes.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F
Consórcio (C)	2	2,58	0,05 ^(NS)
Arranjos (A)	2	117,25	2,53 ^(NS)
Interação (C x A)	4	22,71	0,49 ^(NS)
Tratamentos	8	41,31	0,89 ^(NS)
Blocos	3		
Resíduo	24	46,35	
C.V. % 8,34			

TABELA 6. Médias dos números de plantas de algodão à época da colheita.

	S	F	C	$\bar{X}$
A ₁	81,25	85,00	83,00	83,08
A ₂	85,50	81,00	86,50	84,33
A ₃	76,00	78,75	77,00	77,25
$\bar{X}$	80,92	81,58	82,17	

S = cultura solteira; F = Cultura consorciada com feijão; C= cultura consorciada com Caupi.

TABELA 7. Média do número de plantas de algodão iniciais.

	S	F	C	$\bar{X}$
A ₁	84,25	88,75	85,25	86,09
A ₂	87,25	86,25	89,75	87,75
A ₃	83,50	83,75	82,00	83,08
$\bar{X}$	85,00	86,25	85,67	

S = cultura solteira; F = cultura consorciada com feijão; C = cultura consorciada com caupi.

Observa-se pela comparação das tabelas 6 e 7 que a mortalidade de plantas entre o desbaste e o final do ciclo foi baixa, o que indica boas condições de ambiente no decorrer da cultura. No entanto o stand inicial (na época do desbaste), estava abaixo do esperado (100 plantas em 20 metros lineares, o que se deve à qualidade das sementes utilizadas.

4.1.2. ALTURA MÉDIA DAS PLANTAS

Os quadrados médios e o coeficiente de variação obtidos na análise de variância para altura média das plantas, em metros, estão condidos na Tabela 8.

Verifica-se que ao nível de 5% de probabilidade não houve diferenças significativas nem para arranjos e nem para consórcios.

TABELA 8. Análise de variância para alturas médias das plantas de algodão.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F
Consórcios (C)	2	0,1203	2,15 ^(NS)
Arranjos (A)	2	0,0566	1,01 ^(NS)
Interação (C x A)	4	0,0286	0,51 ^(NS)
Tratamentos	8	0,0585	1,04 ^(NS)
Blocos	3		
Resíduo	24	0,0560	
C.V. %	16,40		

A Tabela 9 contendo as médias das alturas das plantas de algodão, mostra que este parâmetro não foi influenciado pela presença dos consórcios e pelos diferentes arranjos utilizados, em relação ao cultivo isolado.

TABELA 9. Médias das alturas das plantas de algodão.

	S	F	C	$\bar{X}$
A ₁	1,43	1,50	1,58	1,50
A ₂	1,45	1,29	1,66	1,47
A ₃	1,36	1,31	1,43	1,37

S = cultura isolada; F = cultura consorciada com feijão; C = cultura consorciada com caupi.

Observa-se que no presente ensaio o cultivar BR-1 apresentou porte mais elevado do que o referido na literatura, como por exemplo, nos trabalhos de SANTANA (1979), na Paraíba, AZEVEDO (1979) em Alagoas e EMBRAPA (1981). Este fato pode ser justificado como resultado do efeito do ambiente, ou seja, melhores condições de fertilidade de solo e de clima. Este maior porte ocorreu mesmo nos tratamentos com consorciação, que não afetaram o desenvolvimento das plantas.

4.1.3. NÚMERO DE CAPULHOS POR PLANTA

A Tabela 10 contém os resultados da análise de variância do número de capulhos por planta. Observa-se que

não existiram diferenças significativas para consórcio e arranjos ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 10. Análise de variância do número de capulhos por planta.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F
Consórcio (C)	2	5,17	1,26 (NS)
Arranjos (A)	2	4,92	1,20 (NS)
Interações (C x A)	4	0,72	0,18 (NS)
Tratamentos	8	2,91	0,71 (NS)
Blocos	3		
Resíduo	24	4,11	
C.V. %	16,75		

Pela Tabela 11, contendo as médias do número de capulhos de algodão, verifica-se que o número de capulhos em cada planta não sofreu influência do consórcio e dos arranjos, quando comparado com o arranjo em plantio isolado.

TABELA 11. Médias do número de capulhos por planta.

	S	F	C	$\bar{X}$
A ₁	12,43	10,99	12,59	12,00
A ₂	12,27	10,51	11,79	11,52
A ₃	12,81	12,55	13,04	12,80

S = cultura isolada; F = cultura consorciada com feijão; C = cultura consorciada com caupi.

O presente trabalho apresentou nos diferentes arranjos um número médio de 12,10 capulhos por planta. Em Pernambuco FREIRE **et alii** (1979), conseguiram com o cultivar BR-1 apenas o número de 7 capulhos por planta, quando compararam este com genótipos oriundos de vários Estados brasileiros, ocorrendo durante a condução do experimento elevado surto de ramulose e lagarta rosada, o que prejudicou sensivelmente os resultados.

Apesar do experimento ter sido conduzido sob sistema de irrigação LACA-BUENDIA (1979), estudando o espaçamento e o número ideal de plantas de algodão após o desbaste, encontrou uma média de 12,9 capulho por planta, o que se assemelha aos resultados encontrados neste trabalho.

4.1.4. PESO MÉDIO DE UM CAPULHO

A análise de variância do peso médio de um capulho está contida na Tabela 12. Observa-se que ao nível de 5% de probabilidade o peso médio dos capulhos não diferiu significativamente para consórcios e arranjos.

TABELA 12. Análise de variância do peso médio de um capulho de algodão.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F
Consórcios	2	0,20	3,25 ^(NS)
Arranjos	2	0,05	0,75 ^(NS)
Interação	4	0,07	1,19 ^(NS)
Tratamentos	8	0,09	1,60 ^(NS)
Blocos	3		
Resíduo	24	0,06	
C.V. %	5,18		

Observando-se as médias de peso de um capulho inseridas na Tabela 13, verifica-se semelhança de valores, indicando que o peso dos capulhos não variou nos diferentes arranjos e sistemas de plantio.

TABELA 13. Peso médio de um capulho em gramas.

	S	F	C	$\bar{X}$
A ₁	4,57	4,66	4,98	4,74
A ₂	4,71	4,97	4,80	4,83
A ₃	4,62	4,64	4,89	4,72
$\bar{X}$	4,63	4,76	4,89	

S = cultura isolada; F = cultura consorciada com feijão; C = cultura consorciada com caupi.

O peso médio de capulho encontrado neste trabalho não difere muito dos apresentados nos trabalhos de pesquisa realizados no Nordeste. FREIRE *et alii* (1979), ao estudarem, em Pernambuco, o comportamento de 15 linhagens de algodão anual, comparando-as com o cultivar BR-1, observaram um peso médio de capulho para este cultivar de 4,86 g; ainda em Pernambuco BARREIRO NETO *et alii* (1979), encontraram o peso do capulho na ordem de 4,93 g quando também compararam o mesmo cultivar com linhagens obtidas pelo Centro Nacional de Pesquisa de Algodão. Segundo EMBRAPA (1981), em trinta ensaios realizados no Brasil, o peso médio de um capulho na região Nordeste foi de 5,08 gramas. SANTANA *et alii* (1984), em Alagoas encontraram o peso médio de 5,7 gramas para o mesmo cul-

tivar.

4.1.5. PRODUÇÃO

A análise de variância da produção de algodão está contida na Tabela 14. Verifica-se que a 1% de probabilidade as produções diferem significativamente nos arranjos utilizados, enquanto que, para os consórcios não houve diferenças significativas. Desta maneira, a produção de algodão somente foi influenciada pelos arranjos.

TABELA 14. Análise de variância da produção de algodão.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F
Consórcio (C)	2	246.676,69	1,71 ^(NS)
Arranjos (A)	2	952.250,52	6,60**
Interação (C x A)	4	52.704,57	0,36 ^(NS)
Tratamentos	8	326.084,09	2,26 ^(NS)
Blocos	3		
Resíduo	24	144.184,41	
C.V. %	17,36		
D.M.S. (a)	386,94		
D.M.S. (b)	670,20		

D.M.S. (a) - para confronto de médias de arranjos

D.M.S. (b) - para confronto de médias de arranjo dentro de um mesmo consórcio.

TABELA 16. Médias das produções de algodão em kg/ha.

	S	F	C	$\bar{X}$
A ₁	2316,25	2170,00	2597,00	2361,08
A ₂	2448,75	2124,50	2443,75	2339,00
A ₃	1797,50	1838,00	1952,00	1862,50
$\bar{X}$	2187,50	2044,17	2330,92	

S = cultura isolada; F = cultura consorciada com feijão; C = cultura consorciada com caupi.

A Tabela 15 é formada pelas médias das produções de algodão em quilograma por hectare. Comparando-as pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, pode-se verificar que as médias das produções nos arranjos A₁ e A₂ se comportam de maneira semelhante, sendo ambas superiores à obtida em A₃. Acontece que nos arranjos A₁ e A₂ a população de plantas de algodão é de 50.000 plantas por hectare. Entretanto a produção de A₃ seria semelhante às demais se a população fosse a mesma (2.328,12 kg/ha). A diferença de produção de algodão apresentada no arranjo A₃ foi devida ao menor número de plantas utilizadas. BARREIRO NETO *et alii* (1981), também constataram que quando se reduzia a população de plantas de algodão

em detrimento da outra, a sua produção sofria redução. A redução da população de algodão com a diminuição de população de plantas em arranjos espaciais também ficou caracterizada por CRISÓSTOMO *et alii* (1984) quando estudaram o comportamento de algodão anual em consórcio com milho, quando o algodão passou de uma população de 50.000 plantas por hectare para 37.500 plantas por hectare.

No sistema de cultivo de algodão consorciado com feijão, apesar de não terem ocorrido diferenças mínimas significativas, observou-se que as produções de algodão se assemelharam nos arranjos A_1 e A_2 , apresentando superioridade sobre a produção do arranjo A_3 , fato já justificado pela diminuição de população de plantas.

Semelhante resultado também pode ser verificado no sistema de consórcio algodão com caupi onde as produções nos arranjos A_1 e A_2 se equipararam, sendo superiores à produção de algodão no arranjo A_3 .

Neste trabalho não se verificaram diferenças estatísticas entre as produções de algodão solteiro, consorciado com feijão e com caupi. Desta forma o algodão poderá ser consorciado com qualquer das culturas envolvidas, o que aliás, já foram constatado por NOBREGA *et alii* (1982). Assim a escolha da cultura a ser consorciada com algodão poderá ser

feita em função da precipitação pluvial da região: para as regiões onde as precipitações são menores, recomenda-se a utilização de caupi, já que esta é mais resistente à seca (BELTRÃO **et alii**, 1984), enquanto que para locais com precipitações mais elevadas pode-se indicar o consórcio de algodão anual com feijão, já que este se comporta melhor nas regiões intermediárias entre a zona da mata e o sertão dos estados nordestinos (AZEVEDO **et alii**, 1984).

4.2. FEIJÃO

4.2.1. STAND

A análise de variância mostra que a 5% de probabilidade, não houve diferença significativa entre os stands nos diferentes arranjos. A Tabela 16 mostra os resultados dessa análise.

TABELA 16. Quadrados médios e coeficiente de variação (CV) obtidos na análise de variância do stand final da cultura do feijão.

Causas de Variação	G.L.	Q.M.	F
Blocos	3		
Arranjos	2	4,75	0,71 ^(NS)
Resíduo	6	6,64	
C.V. %	2,70		

TABELA 17. Médias dos stands inicial e final da cultura de feijão.

	A ₁	A ₂	A ₃
Stand inicial	97,50	98,25	98,00
Stand final	96,00	96,25	94,25

Observa-se, pela Tabela 17, que a mortalidade de plantas de feijão até a colheita foi baixa, o que indica boas condições de ambiente em todo o ciclo da cultura.

4.2.2. NÚMERO DE VAGENS POR PLANTA

A Tabela 18 mostra os resultados da análise da variância para o número de vagens de feijão por planta, bem como o coeficiente de variação e a D.M.S. Observa-se que a 5% de probabilidade houve diferença para os arranjos. O teste de Tukey a 5% de probabilidade mostra igualdade entre A_1 e A_3 e inferioridade para A_2 (Tabela 19).

TABELA 18. Quadrados médios, coeficiente de variação (C.V.) e diferença mínima significativa (D.M.S.) do número de vagens por planta de feijão.

C. de Variação		G.L.	Q.M.	F
Blocos		3		
Arranjos		2	6,97	10,38**
Resíduo		6	0,67	
C.V. %	5,28			
D.M.S.	1,78			

TABELA 19. Número médio de vagens por planta de feijão.

	A ₁	A ₂	A ₃
Nº de vagens/planta	16,03	14,03	16,52

Observa-se na Tabela 19 que os valores obtidos são superiores aos observados por outros autores em diferentes regiões. Assim, SÁ **et alii** (1982) e BUZETTI (1982) no Mato Grosso do Sul encontraram valores entre 8,37 e 11,89 vagens por planta respectivamente para o mesmo cultivar.

4.2.3. NÚMEROS DE SEMENTES POR VAGEM

As Tabelas 20 e 21 mostram os resultados da análise de variância, o coeficiente de variação e as médias encontradas para os arranjos espaciais.

TABELA 20. Análise de variância e coeficiente de variação para número de sementes por vagem de feijão.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F
Blocos	3		
Arranjos	2	0,05	0,53 (NS)
Resíduo	6	0,10	
C.V. %	5,97		

TABELA 21. Médias do número de sementes por vagem de feijão.

	A ₁	A ₂	A ₃
Nº se sementes por vagem	5,30	5,24	5,46

Observa-se que não houve variação para esse caráter nos três arranjos estudados. No entanto o número de sementes por vagem foi ligeiramente superior aos encontrados na literatura como aquele obtido por SANTOS *et alii* (1982), em Alagoas (4,01 sementes por vagem), ou os de SÁ *et alii* (1982) e BUZETTI (1982) no Mato Grosso do Sul (4,10 e 4,49 sementes

por vagem) ou ainda aquele de MACHADO *et alii* (1982) em São Paulo (4,18 a 4,49 sementes por vagem).

4.2.4. ÍNDICE DE SEMENTES

As tabelas 22 e 23 mostram os resultados da análise de variância, coeficiente e média para o índice de sementes nos três arranjos espaciais.

TABELA 22. Análise de variância e coeficiente de variação para o índice de sementes de feijão.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F
Blocos	3		
Arranjos	2	0,25	0,89 ^(NS)
Resíduo	6	0,28	
C.V. %	2,63		

TABELA 23. Índice de sementes de feijão.

	A_1	A_2	A_3
Índice de sementes	20,58	20,08	20,38

Observa-se que não houve diferença estatística para o peso de 100 sementes nos três arranjos, no entanto, os valores encontrados são superiores àqueles citados por SANTOS *et alii* (1982) para Alagoas (15,37 g).

4.2.5. PRODUÇÃO

Os resultados da análise de variância, coeficiente de variação, as diferenças mínimas significativas e as médias obtidas para produção de feijão nos três arranjos encontram-se nas tabelas 24 e 25.

TABELA 24. Análise de variância, coeficiente de variação e diferenças mínimas significativas da produção de feijão.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F
Blocos	3		
Arranjos	2	20.981,25	7,49*
Resíduo	2	2.801,92	
C.V. %	8,77		
D.M.S.	114,36		

Tabela 25. Médias das produções de feijão.

	A ₁	A ₂	A ₃
Produção	667,50	618,75	525,00

Aquí também se observa menor produção para o arranjo A₃, o que se justifica pela menor população de plantas por área. Observa-se que calculando-se a produção de A₃

como base em 50.000 plantas por hectare o resultado (656,25 kg/ha) será igual aos demais.

A produção média obtida nos diferentes arranjos pode ser considerada boa, pois é superior àquelas referidas na literatura. Assim, em Alagoas SANTOS **et alii** (1982) observaram produção média de 451 kg/ha; em Pernambuco NOBREGA **et alii** (1982) tiveram 526 kg/ha e 407 kg/ha e, na Bahia, ROCHA e CAMPOS (1982) conseguiram 384 kg/ha. Em condições de irrigação, porém, COSTA (1982) na Bahia e MAGALHÃES e MENESES (1982) em Pernambuco, obtiveram produções médias acima de 1000 kg/ha.

A menor produção relativa obtida no arranjo A_3 e a boa produção média eram esperadas em função da menor população, no primeiro caso, e dos stands, número de vagens/planta e índice de sementes observados, no segundo caso. Essas características definem as boas condições de ambiente ocorridas no decorrer do experimento.

4.3. CAUPI

4.3.1. STAND

A análise de variância não revelou ao nível de 5% de probabilidade, diferenças significativas entre os

stands de caupi nos diferentes arranjos, conforme se verifica pela Tabela 26.

TABELA 26. Análise de variância do stand final de caupi.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F
Blocos	3		
Arranjos	2	37,75	0,31 (NS)
Resíduo	6	110,75	
C.V. %	15,71		

TABELA 27. Média dos stands inicial e final de caupi.

	A ₁	A ₂	A ₃
Stand inicial	76,75	69,75	72,75
Stand final	65,75	64,75	70,50

Pode-se observar pela Tabela 27 que o stand inicial não coincide com o esperado (100 plantas por parcela), o que provavelmente se deveu à qualidade da semente utilizada. No entanto a redução do número de plantas até a colheita foi pequeno (a maior redução foi para o arranjo A_1 de 11 plantas por parcela, e, a menor para o arranjo A_3 , de 2,25 plantas por parcela), uma vez que SOARES e GOMES (1982), trabalhando com o mesmo cultivar, relataram mortalidade de 22%, e, KLUTHCOUSKT *et alii* (1982) constataram redução média no stand de 19,40%.

4.3.2. NÚMERO DE VAGENS POR PLANTA

O resultado da análise de variância encontra-se nas tabelas 28 e 29.

TABELA 28. Análise de variância do número de vagens por planta de caupi.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F
Blocos	3		
Arranjos	2	18,25	2,17 ^(NS)
Resíduo	6	8,46	
C.V. %	48,30		

TABELA 29. Média do número de vagens por planta de caupi.

	A_1	A_2	A_3
Número de vagens por planta	6,50	3,67	7,86

Observa-se a não aignificância ao nível de 5% de probabilidade, apesar da grande diferença entre A_2 e os outros dois tratamentos. Na realidade, o que se comprova pelo elevado coeficiente de variação, é que houve duas parcelas com valores discrepantes. Usando-se do artifício de parcelas perdidas, para estes dois casos refez-se a análise de variância encontrando-se os valores da Tabela 30.

TABELA 30. Análise de variância do número de vagens por planta de caupi.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F
Blocos	3		
Arranjos	2	35,97	66,6**
Resíduo		0,54	
C.V. %	11,95		
D.M.S. (a)	2,06		
D.M.S. (b)	2,14		

D.M.S. (a) - Para comparar A_1 com A_2 ou com A_3 D.M.S. (b) - Para comparar A_1 com A_3 .

Tabela 31. Média do número de vagens por planta de caupi.

	A_1	A_2	A_3
Número de vagens por planta	5,30	5,67	9,48

Os novos valores indicam significância ao nível de 1% de probabilidade para arranjos. A Tabela 31 revela superioridade para o arranjo A_3 em relação aos demais, e, igualdade entre A_2 e A_1 .

Embora tenha havido necessidade de artifício para se chegar a esse resultado, ocorreu o esperado, ou seja, vantagem para o arranjo A_3 , onde as fileiras de caupi distando entre si de 0,50 m, ficaram a 0,75 m das de algodão.

MARTINS **et alii** (1982) trabalhando com o mesmo cultivar, no Maranhão, encontraram 16 vagens por planta, número bastante superior ao do presente trabalho. KLUSTHCOUSKT **et alii** (1982), e, SILVA (1982) trabalhando com vinte outros cultivares, observaram valores entre 6,55 a 14,3 vagens por planta, respectivamente.

4.3.3. NÚMERO DE SEMENTES POR VAGEM

Os resultados da análise de variância e as médias do número de vagens por planta estão contidos nas tabelas 32 e 33. Ao nível de 5% de probabilidade verifica-se que não houve diferença significativa para o número de sementes por vagem nos arranjos estudados.

TABELA 32. Análise de variância do número de sementes por vagem de caupi.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F
Blocos	3		
Arranjos	2	0,14	0,11 (NS)
Resíduo	6	1,34	
C.V. %	8,00		

TABELA 33. Médias dos números de sementes por vagem de caupi.

	A ₁	A ₂	A ₃
Número de sementes por vagem	13,13	13,01	13,39

Com relação às medidas contidas na Tabela 33, estas apresentaram resultados semelhantes, evidenciando que não ocorreu influência dos arranjos no número de sementes por vagem de caupi, estando este número em torno de 13. No Piauí

com o mesmo cultivar FREIRE FILHO *et alii* (1981), conseguiram 18 sementes por vagem e, ainda no Piauí, MARTINS *et alii* (1982) encontraram 14 sementes por vagem, o que se assemelha aos resultados deste trabalho. No Pará, SILVA (1982) constatou uma variação de 8,60 a 13,65 sementes por vagem quando estudou o comportamento de 20 cultivares de caupi.

4.3.4. ÍNDICE DE SEMENTES

As tabelas 34 e 35 apresentaram os resultados da análise de variância e as médias de índice de sementes. Ao nível de 5% de probabilidade não existiu diferença significativa entre os arranjos para o peso de 100 sementes.

TABELA 34. Análise de variância para o índice de sementes de caupi.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F.
Blocos	3		
Arranjos	2	0,57	1,46 ^(NS)
Resíduo	6	0,39	
C.V. %	2,95		

TABELA 35. Médias de índice de sementes de caupi.

	A ₁	A ₂	A ₃
Índice de sementes	20,90	21,18	21,65

Com relação às médias contidas na Tabela 35, estas apresentaram valores semelhantes, o que ratifica que não ocorreu influência dos arranjos sobre o índice de sementes.

As variações do índice de sementes apresentadas pelos arranjos espaciais, neste trabalho, mostram não serem expressivas, como também não são as diferenças encontradas em outros trabalhos. FREIRE FILHO **et alii** (1982) encontraram no Piauí, para o cultivar Vita-3, 19 gramas para o peso de 100 sementes; ainda neste Estado MARTINS **et alii** (1982) detectaram para o índice de sementes 18,50 gramas; no Maranhão este valor foi de 20 gramas, segundo SOARES **et alii** (1982) encontraram em 17 ensaios realizados no Piauí, a média de 20 g para o peso de 100 gramas.

4.3.5. PRODUÇÃO

Os resultados da análise de variância e as médias para produção de caupi encontraram-se nas tabelas 36 e 37.

TABELA 36. Análise de variância para produção de caupi.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F
Blocos	3		
Arranjos	2	49.614,25	1,16 ^(NS)
Resíduo	6	41.485,47	
C.V. %	48,58		

TABELA 37. Médias das produções de caupi.

	A ₁	A ₂	A ₃
Produções	472,50	291,25	494,00

Verifica-se a não ocorrência de diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, para as médias dos três arranjos utilizados.

Repete-se aqui o ocorrido e relatado em 4.3.2., ou seja, elevado coeficiente de variação em função de duas parcelas discrepantes. Utilizando-se do mesmo artifício obtiveram-se as tabelas 38 e 39.

TABELA 38. Análise de variância para produção de caupi.

C. de Variação	G.L.	Q.M.	F
Blocos	3		
Arranjos	2	118.790,08	15,00*
Resíduo	4	7.914,46	
C.V. %	19,67		
D.M.S. (a)	249,50		
D.M.S. (b)	258,87		
D.M.S. (a) - para comparar A_1 com A_2 ou A_2 com A_3			
D.M.S. (b) - para comparar A_1 com A_3 .			

TABELA 39. Médias das produções de caupi.

	A_1	A_2	A_3
Produções	431,30	291,30	634,00

Os novos valores obtidos mostram que houve significância, ao nível de 5% de probabilidade, para arranjos, indicando superioridade para o arranjo A_3 sobre os demais, que se igualaram.

Observa-se que a produção por hectare no arranjo A_3 é representada por 40.000 plantas, enquanto que nos demais é com 50.000 plantas. Mesmo assim a produção (que seria de 792,50 kg/ha com 50.000 plantas) foi superior às demais. Esta superioridade pode ser explicada em função da maior área ocupada por planta, o que acarretou uma maior produção individual motivada pelo maior número de vagens por planta.

O rendimento do cultivar Vita-3 encontrado na literatura é variável, em função do tipo de cultivo. Assim, MARTINS **et alii** (1982), no Piauí e FREIRE FILHO **et alii** (1983), também no Piauí, em condições de cultivo solteiro e irrigado, obtiveram produções de 2.073 kg/ha e 1.470 kg/ha, respectivamente. SOARES **et alii** (1982) e GOMES **et alii** (1982), no Maranhão e, FREIRE FILHO (1983), no Piauí, obtiveram em cultivo solteiro, de sequeiro, 1.365 kg/ha, 1.240 kg/ha e 593 kg/ha, respectivamente. Já em cultivos consorciados e de sequeiro os resultados encontrados são todos inferiores aos obtidos nos arranjos A_1 e A_3 . Assim, FREIRE FILHO **et alii** (1982 3 1983), no Piauí e REGO NETO **et alii** (1982), no Rio Grande do Norte, obtiveram 367, 295 e 388 kg/ha, respectivamente.

4.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo abordagem feita no Capítulo I deste trabalho, as culturas de algodão, feijão e caupi são de suma importância nos diversos Estados nordestinos, mormente quando consorciados. Assim o algodão anual, ou semi-perene, é fonte de renda e o feijão, ou o caupi, de subsistência para o pequeno agricultor.

Mesmo sendo fato consumado, a consorciação tem sido fonte de discussões entre técnicos e pesquisadores: há os que a defendem e os que a criticam por reduzir as produções das culturas envolvidas.

Os diferentes parâmetros analisados para as três culturas mostram que, no período considerado, em condições de ambiente favorável (ver Tabela 2, Capítulo 3) o desenvolvimento das plantas é normal em todos os tratamentos. Observa-se, no entanto, a importância da qualidade da semente a ser cultivada, principalmente no que se refere ao stand das três culturas.

Apesar da simplicidade do trabalho aqui relatado, são perfeitamente válidas as conclusões dele emanadas.

5. CONCLUSÕES

A análise dos resultados, nas condições em que foi realizado o presente trabalho, permite as seguintes conclusões:

1. É viável a consorciação de algodão anual com feijão ou com caupi.

2. A consorciação da cultura de algodão anual com caupi ou feijão não afeta a produção de algodão.

3. Os arranjos espaciais linhas simples de algodão afastadas de 1,0 m e linhas duplas de algodão 0,50 x 1,50 m, com ou sem consorciação favorecem a produção de algodão.

4. O arranjo espacial linhas duplas de algodão 0,50 m x 2,00 m, com ou sem consorciação, proporciona menor produção em função da menor população por área, uma vez que a produção individual equivale à dos demais tratamentos.

5. Os arranjos espaciais com linhas duplas de algodão permitem melhores arejamento e insolação das plantas, mesmo quando em consorciação.

6. A escolha da cultura a ser consorciada com algodão poderá ser feita em função da precipitação pluvial da região: caupi para regiões mais secas e feijão para as mais úmidas.

6. LITERATURA CITADA

AGUIAR FILHO, B.P., 1984. Efeitos do Espaçamento do algodoeiro Mocô em Fileiras Duplas em Consórcio com Caupi e Sorgo. Petrolina, PE. 17 p. EMBRAPA-CPATSE, Boletim de Pesquisa, 22.

AIDAR, H., 1978. Estudo sobre a População de Plantas em Dois Sistemas de Culturas Associadas de Milho e Feijão. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 97 p. (Tese de Doutorado).

ALAGOAS, 1983. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Alagoas S/A. Relatório de Atividades Técnicas 1980/1982, Maceió, 306 p.

ALVES, J.F., J.A.N. MOREIRA, J.B. PITOMBEIRA, F.P. SILVA e F.F. BERREZA, 1972. Efeitos do Emprego do Consórcio em Culturas de Algodão "Mocô" (*Gossypium hirsutum* L. raça *Marie Galante*) no Estado do Ceará-Brasil. *Ciências Agropecuária*. Fortaleza, CE. 2(2): 129-144.

AZEVEDO, J.N., 1979. Ensaio Regional de Variedades de Algodão Anual. In: Relatório da IV Reunião Anual sobre Pesquisa com algodão Herbáceo nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, Uberaba, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 34.

AZEVEDO, M.P., 1980. Consorciação do Algodoeiro com Culturas Alimentícias ou Forrageira. Campina-Grande, Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. 20 p.

AZEVEDO, D.M.P. de, L.B. da NOBREGA, N.E. de M. BELTRÃO, 1982. Espaçamento e Densidade de Plantio na Cultura do Algodoeiro Herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch) In: Relatório Técnico Anual, Campina-Grande, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 184-187.

AZEVEDO, D.M.P. de, N.E. BELTRÃO, D.J. VIEIRA, L.B. da NÓBREGA, J.E.J. de SOUZA e L.D. COSTA, 1984. Influência Competitiva de Feijão Caupi em Consórcio com Algodão Herbáceo. In: III Reunião Nacional de Pesquisa de Algodão /EMBRAPA, p. 78.

AZEVEDO, D.M.P. de, N.E. de M. BELTRÃO, L.B. da NÓBREGA e D. J. VIEIRA, 1984. População e Arranjo de Plantas no Consórcio Algodão Herbáceo e Feijão *Phaseolus*. In: III Reunião Nacional de Algodão, Recife, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 82.

BARREIRO NETO, J.B. CRISÓSTOMO, E.C. FREIRE, J.C.F. de SANTA-NA, 1979. Avaliação das Linhagens de Algodoeiro Herbáceo (*G. hirsutum*, L.) da Estação de Surubim-PE. In: Relatório da IV Reunião Anual Sobre Pesquisa com Algodão Herbáceo nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, Uberaba, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 42-44.

BARREIRO NETO, M., L. P. de CARVALHO, M. C. DA SILVA e M. AUXILIADORA LEMOS, 1981 Avaliação Agronômica de Dois Sistemas de Consorciação em Algodoeiro Herbáceo (*Gossypium hirsutum*, L.) no Estado de Alagoas. Campina-Grande, EMBRAPA. 6 p.

BELTRÃO, N.E. de M., D.M.P. de AZEVEDO e L.B. da NÓBREGA, 1980. Manejo do Consórcio Algodão Herbáceo, Milho e Feijão para Zonas do Agreste e Sertão dos Estados Nordestinos. In: I Reunião Nacional de Algodão, Londrina, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 53

BELTRÃO, N.E. de M., D.J. VIEIRA, D.M.P. de AZEVEDO, L.B. da NÓBREGA, J.E.G. de SOUZA e L.D. COSTA, 1984. Época Relativa de Plantio e Configuração de Plantio no Consórcio Algodão Herbáceo + Milho + Feijão *Vigna*. In: III Reunião Nacional de Algodão, Recife, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 78.

BELTRÃO, N.E. de M., 1984. Nova Modalidade de Consórcio para o Nordeste do Brasil, Envolvendo o Algodoeiro Herbáceo e o Feijão Caupi. Campina-Grande, EMBRAPA, 10 p.

BELTRÃO, N.E. de M., L.B. da NÓBREGA, D.J. VIEIRA, D.M.P. de AZEVEDO e J.D. de ARAÚJO, 1984. Análise do Crescimento do Algodão Herbáceo Cultivar CNPA 2H e Cultivares de Feijão *Phaseolus* Isolados e em Consórcio. In: III Reunião Nacional do Algodão, Recife, Centro Nacional de Pesquisa do Algodão/EMBRAPA, p. 87.

BRASÍLIA, Ministério da Agricultura, 1974. Empresa de Pesquisa Agropecuária Brasileira, 1974. *Pacotes Tecnológicos para o Feijão*. Circular 42. 14 p.

BRASIL, 1981. Empresa de Pesquisa Agropecuária. *Ensaio Nacional de Variedades de Algodoeiro Herbáceo*. 02:63 p.

CAVALERI, P.A., 1955. Espaçamento do Algodoeiro. *Suplemento Agrícola*. São Paulo, 9:13.

COSTA, N.D., 1982. Avaliação Regional de Cultivares de Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) Conduzidos sob Regime de Irrigação. In: I Reunião Nacional de Pesquisa de Feijão, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA, p. 5.

COUTO, W.S., 1976. Estudo de Sistemas Culturais Milho-Feijão no Município de Viçosa, Minas Gerais. Viçosa Universidade Federal, 30 p. (Tese de Mestrado).

CRISÔSTOMO, J.R. e F.B. CAVALCANTE, 1979. Ensaio Regional de Variedades de Algodão Anual. In: Relatório da IV Reunião Anual sobre Pesquisa com Algodão Herbáceo nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, Uberaba, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 05.

CRISÔSTOMO, J.R., E.C. FREIRE e F.B. CAVALCANTE, 1980. Avaliação de Linhagens versus Variedade de Algodoeiro Herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) no Agreste e Sertão do Nordeste Brasileiro. In: I Reunião Nacional do Algodão, Londrina, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 15.

CRISÓSTOMO, J.R., N.E. de BELTRÃO, J.C.F. de SANTANA, F.B. CAVALCANTE e R. PEQUENO, 1984. Diferenças Adaptativas na Produção e Demais Caracteres de Ideotipos de Algodão Anual Consorciado com Milho. In: III Reunião Nacional de Algodão, Recife, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA. p. 76.

FREIRE, E.C., J.R. CRISÓSTOMO, J.C.F. de SANTANA e F.B. CAVALCANTE, 1979. Comportamento de Velhas Linhagens de Algodoeiro Herbáceo (*G. hirsutum* L.) Oriundo de Outras Instituições. In: Relatório da IV Reunião Anual sobre Pesquisa com Algodão Herbáceo nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, Uberaba, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 05.

FREIRE, E.C., J.R. CRISÓSTOMO e J.C.F. de SANTANA, 1979. Ensaio de Novas Linhagens de Reba B-50. In: Relatório da IV Reunião Anual sobre Pesquisa com Algodão Herbáceo nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, Uberaba, Centro Nacional de Pesquisa do Algodão/EMBRAPA, p. 51.

FREIRE, E.C., J.R. CRISÓSTOMO. J.C.F. de SANTANA, 1979. Ensaio de Novas Linhagens Originárias da Seleção Individual Geneológica 1979. In: Relatório da IV Reunião Anual sobre Pesquisa com Algodão Herbáceo nas Regiões Sul Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, Uberaba, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 45-49.

FREIRE FILHO, F.R.; A.G. de ARAÚJO, M.J. CARDOSO, A.A. dos SANTOS, V.Q. RIBEIRO e P.H.S. da SILVA, 1981. Cultivares de Feijão Macassar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) para o Piauí. Comunicado Técnico. Teresina, 17: 6 p.

FREIRE FILHO, F.R., M.J. CARDOSO, A.G. de ARAÚJO, A.P. dos SANTOS e V.Q. RIBEIRO, 1982. Comportamento de Cultivares de Linhagens de Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) de Porte Enramador em Manacultivo e em Consórcio com Milho, no Piauí. In: Resumo da I Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, Goiânia, Centro Nacional de Arroz e Feijão/EMBRAPA, p. 171-173.

FREIRE FILHO, F.R., A.A. dos SANTOS, A.G. de ARAÚJO, M.J. CARDOSO, V.Q. RIBEIRO, M. de L.D. dos SANTOS e R.P. MARTINS, 1983. Vita-3 e Vita-7, Cultivares de Feijão Macassar para o Piauí. Comunicado Técnico, Teresina. 20:5 p.

GODOY, O.P., 1972. Cultura do Feijoeiro. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Departamento de Agricultura e Horticulura (dactilograf.).

GOMES, U.B. e E.R. GOMES, 1982. Competição de Cultivares de Feijão Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) Tipo Ereto e Maturação Uniforme Adaptadas para a Colheita Mecanizada. In: Resumo da I Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/ EMBRAPA, p. 153.

KLUTHCOUSKI, J., J.P.P. de ARAUJO e E.E. WATT, 1982. Uso de Leucena (*Leucena leucocephala*), como Adubo Verde na Cultura do Caupi no Cerrado de Goiânia. In: Resumo da I Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/ EMBRAPA, p. 88-90:297.

LACA-BUENDIA, J.P.C., MARINATO, J. KAKIDA, 1979. Estudo de Espaçamento e Densidade de Plantio na Cultura Algodoeira (*G. hirsutum* L.) Irrigado no Nordeste de Minas. In: Relatório da IV Reunião Anual sobre Pesquisa com Algodão Herbáceo nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, Uberaba, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/ EMBRAPA, p. 231.

LACA-BUENDIA, J.P., 1984. Comportamento de Cultivares de Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) Consorciadas com Algodoeiro Herbáceo no Norte de Minas. In: III Reunião Nacional de Algodão, Recife, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/ EMBRAPA, p. 103:189.

LEMONS; J.W.V. e C.A. de ALMEIDA, 1982. O Feijão Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) no Estado de Alagoas. In: Resumo da I Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA, p. 46-47.

LIMA, R.N. de, F. das C. VIDAL NETO, A.L. RODRIGUES e J.B. de CASTRO NETO, 1984. Avaliação de Diferentes Sistemas de Consorciação do Algodoeiro Herbáceo. In: III Reunião Nacional de Algodão, Recife, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 96.

MACHADO, R.J., C.A. ROSOLEM e J. NAKAGAM, 1982. Adubação Foliar do Feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.): V - Estudo de Doses e Épocas de Aplicação de Adubo Nitrogenado (URAM). In: I Reunião Nacional de Pesquisa de Feijão, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão / EMBRAPA, p.196-198:361.

MAGALHÃES, A.A. de e E.A. MENESES, 1982. Introdução e Avaliação de Cultivares de Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) para a tolerância a Seca. In: I Reunião Nacional de Pesquisa de Feijão, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA, p. 11-14.

MARTINS, R.P. e M. de L. BARBOSA DOS SANTOS, 1982. Efeito de Épocas de Plantio Sobre a Produção de 08 (oito) Cultivares de Feijão Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) In: Resumo da I Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA, p. 243-245.

MARTINS, R.P., W.C. da SILVA e M. de L.B. dos SANTOS, 1982. Avaliação de Cultivares de Feijão Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). In: Resumo da I Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA, p. 175-177.

NÓBREGA, L.B. da, D.M.P. de AZEVEDO, N.E. de BELTRÃO e C.R. M. PIMENTEL, 1982. Consorciação do Algodoeiro Herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) com os Feijoeiros, *Phaseolus Vigna*, em duas regiões Nordeste. In: II Reunião Nacional do Algodão, Salvador, Ministério da Agricultura, 258. p. 93.

NOBREGA, L.B. da, N.E. de M. BELTRÃO, D.M.P. de AZEVEDO, D.J. VIEIRA, J.E.G. de SOUZA e L.D. da COSTA, 1984. Influência da Época Relativa e Configuração de Plantio no Consorcio Algodão Herbáceo-Sorgo Gramífero. In: III Reunião Nacional de Algodão, Recife, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 73.

NOGUEIRA, O.L., J.P.P. de ARAÚJO e E.E. WATT, 1982. Competição de Cultivares e Linhagens de Feijão Caupi. In: Resumo da I Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA, p. 129.

PARAÍBA, MINISTÉRIO DE AGRICULTURA. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA, 1975. Sistema de Produção para Algodão Herbáceo. Circular 56, 14 p.

PARAÍBA. MINISTÉRIO DE AGRICULTURA. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA, 1981. Relatório Técnico Anual. Campina-Grande, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão. 201 p.

PERNAMBUCO. SECRETARIA DE AGRICULTURA. EMPRESA PERNAMBUCANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 1981 Ação de Pesquisa em Associação de Culturas. 1966-1981, Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, 292 p.

PIMENTEL GOMES, F., 1982. *Estatística Experimental*. 10ª ed. Piracicaba, Nobel, 430 p.

REGO Neto, J., A.A. SIMPLICIO e M.C.M. das CHAGAS, 1982. Cultura do Feijão Vigna no Rio Grande do Norte. In: Resumo da I Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA, p. 45.

RIBEIRO, J.L. e R.C.M. MESQUITA, 1978. Consorciação de Algodão Arbóreo (*Gossypium hirsutum* L. var. Maria Galante Hutch) com culturas Alimentares no Estado do Piauí-Teresina, EMBRAPA, 10 p.

RIBEIRO, J.L., 1984. Sistema de Produção de Algodoeiro Herbáceo em Consórcio com Milho no Estado do Piauí. In: III Reunião Nacional de Algodão, Recife, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 95.

ROCHA, R. de C., C. de O. CAMPOS e G.S. CARVALHO, 1980. Ensaio Nacional de Cultivares de Algodoeiro Herbáceo. In: I Reunião Nacional de Algodão, Londrina, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 39.

ROCHA, R. de C. e C.O. CAMPOS, 1982. Comportamento de Algodoeiro Herbáceo, Milho e Feijão em Cultivar Exclusivos e Consorciados no Estado da Bahia. In: II Reunião Nacional de Algodão, Salvador, Centro Nacional de Pesquisa de algodão/EMBRAPA, p. 114.

SANTANA, J.C.F. de, 1979. Ensaio Regional de Variedades de Algodão Anual. In: Relatório da IV Reunião Anual sobre Pesquisa de Algodão Herbáceo nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, Uberava, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 18-27.

SANTANA, J.C.F. de , N.E. de M. BELTRÃO e J.R. CRISÓSTOMO, 1984. Avaliação de Genótipo de Feijão *Vigna* no Consórcio com Algodoeiro Herbáceo em Fileiras Simples. In: III Reunião Nacional de Algodão, Recife, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 83.

SANTANA, J.C.F. de, E.O. dos SANTOS, J.R. CRISÓSTOMO, F.B. CAVALCANTE e I.F. GOMES, 1984. Avaliação de Genótipos de Algodoeiro Herbáceo no Nordeste Brasileiro. In: Pesquisa Agropecuária Brasileira, 19: 679-688.

SANTOS, D.M. de e M.M. de ALBUQUERQUE, 1982. Indicação de Cultivares de Feijão para o Estado de Alagoas. In: I Reunião Nacional de Pesquisa de Feijão, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA, p. 44-46.

SILVA, J.F. de A.F. da, 1982. Comportamento de Cultivares de Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) de Hábito de Crescimento não Ramador em Monocultivo no Município de Bragança, Pará. In: Resumo da I Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA, p. 13-134.

SILVA, J.J.S. e, C. de O. CAMPOS e L.A.B. de ALENCAR, 1982. Estudo Bioclimático do Feijão. In: I Reunião Nacional de Feijão, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA, p. 96-97.

SILVA, F.P., F.J.A.F. TÁVORA, N.B. FILHO e F.V.C. NETTO, 1984.

Uso Eficiente da Terra do Algodão Herbáceo em Consórcio Múltiplo. In: III Reunião Nacional de Algodão, Recife, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 97.

SOARES, M.U. e E.R. GOMES, 1982. EMAPA-821 e EMAPA-822, Novas Cultivares de Feijão Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), indicadas para o Estado do Maranhão. In: Resumos da I Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA, p. 142-145.

SOARES, U.M. e E.S. GOMES, 1982. Comportamento de Cultivares de Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) Associado a Níveis de População em Diversas Épocas de Plantio. In: Resumo da I Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA, p. 241-243.

SOARES, U.M. e E.R. GOMES, 1982. Comportamento de Cultivares e Linhagens de Feijão Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walpl), na Região do Cacaais no Maranhão. In: Resumo da I Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, Goiânia, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA, p. 157-160.

VIEIRA, C., 1983. *Cultura do Feijão*. 2ª Edição. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 146 p.

VIEIRA, D.J., D.M.P. de AZEVEDO, L.B. da NÓBREGA, N.E. de BELTRÃO e J.D. de ARAÚJO, 1984. Comportamento do algodoeiro Herbáceo em Consórcio com Feijão *Phaseolus*. In: III Reunião Nacional do Algodão, Recife, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/EMBRAPA, p. 77.