

Gildivan S. Silva^{1*}
Rodolfo A. Oliveira²
Melchior N. B. Silva³
Bruno L. M. Nascimento⁴
Marlene A. F. Bezerra²
Janielly S. Costa²
Leandro M. Araújo²

***Autor para correspondência**

Recebido para publicação em 06/03/2013. Aprovado em 12/09/2013.

¹Engenheiro Agrônomo, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal do Ceará-UFC, Departamento de Ciências do Solo. Fortaleza-CE. e-mail: gildivanldp@hotmail.com;

²Engenheiros Agrônomos, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba-UFPB, Departamento de Fitotecnia, Campus II. Areia-PB. E-mail (s): rodolfocnpa@hotmail.com, marlene_agro@hotmail.com, janiellycosta@hotmail.com, leandro_moscoso@hotmail.com;

³Pesquisador, Embrapa Algodão. Campina Grande – PB. e-mail: melhior.silva@embrapa.br;

⁴Biólogo, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia: Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal do Ceará-UFC, Departamento de Ciências do Solo. Fortaleza-CE. e-mail: brunoimpma@hotmail.com

Crescimento e Produção de Cultivares de Algodão Herbáceo Consorciados no Cariri Cearense

RESUMO

O consórcio é uma alternativa considerada viável para os agricultores familiares do semiárido nordestino. Por isso, o uso dessa prática tem-se intensificado nesta região, principalmente envolvendo a cultura do algodão. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência do consórcio sobre o crescimento e a produção de dois cultivares de algodão herbáceo em consórcio. O experimento foi conduzido em condições de sequeiro, na Estação Experimental de Missão Velha-CE, no Cariri Cearense. O ensaio adotou o delineamento em blocos ao acaso (DBC), composto por quatro blocos e seis tratamentos dispostos em cultivos consorciados (T1 - algodão herbáceo BRS Aroeira + gergelim Seda; T2 - algodão herbáceo BRS 04-1515 + gergelim Seda; T3 - algodão herbáceo BRS Aroeira + amendoim BR1; T4 - algodão herbáceo BRS 04-1515 + amendoim BR1); e cultivos solteiros (T5 - Algodão herbáceo BRS Aroeira; e T6 - Algodão herbáceo BRS 04-1515). As variáveis analisadas foram: altura das plantas; diâmetro de caule; número de capulhos/planta; rendimento de algodão em rama e em fibra. Não houve diferença significativa em nenhuma das variáveis. Os consórcios algodão+amendoim e algodão+gergelim, para as condições impostas, não foram vantajosos, pois a cultura principal foi influenciada negativamente pelas intercalares, independente do cultivar de algodoeiro utilizado.

Palavras-chave: Consórcio, contexto agroecológico, Missão Velha

Growth and Production of Cotton Cultivars Herbaceous Venturers in Cariri Cearense

ABSTRACT

The simultaneous cultivation of two or more crops in the same area is considered an alternative viable for family farmers in the semiarid northeast. Therefore, the practice of the intercropping has intensified in this region and most of the crops used by farmers is cotton. In this sense, this study aims to evaluate the influence of the consortium on the growth and yield of two cultivars of upland cotton intercropped with sesame and peanuts. The experiment was conducted under rainfed conditions at the Experimental Station of Missão Velha-CE, located in the microregion Cariri Cearense. The test adopted the design in blocks (DBC), composed of four blocks and six treatments in intercropping (T1 - BRS Aroeira upland cotton + sesame Silk; T2 - BRS 04-1515 upland cotton + sesame Silk; T3 - Cotton BRS herbaceous Aroeira + peanut BR1; T4 - upland cotton BRS 04-1515 + peanut BR1) and single cultivation (T5 - cotton herbaceous BRS Aroeira, and T6 - cotton herbaceous BRS 04-1515). The variables analyzed were: plant height, stem diameter, number of bolls / plant, yield of cotton wool and fiber. There was no significant difference in any variable. Considering the results, consortia cotton + sesame + groundnut and cotton, for the conditions were not advantageous, considering that the main crop was influenced by progress, regardless of cotton cultivar used.

Keywords: intercropping, agroecological context, Missão Velha

INTRODUÇÃO

O consorciação é considerada uma alternativa sustentável (BASTOS *et al.*, 2006) e viável para as famílias que sobrevivem da agricultura familiar. Além de reduzir os impactos ambientais, a consorciação entre as culturas diversifica a produção, gerando renda e alimentos para o agricultor e sua família. Segundo Rocha *et al.* (2012), a eficiência do uso da terra praticada no consórcio é uma das características que favorece à sustentabilidade.

O consórcio é comumente praticado no semiárido paraibano (PEREIRA *et al.*, 2012), principalmente em áreas onde é possível aplicar alguns preceitos da agroecologia. Um deles é a redução de insumos externos (agrotóxicos e fertilizantes sintéticos), favorecendo a sustentabilidade do sistema (FINATTO & SALAMONI, 2008; FINATO; CORREA, 2010).

Várias culturas têm se tornado alvo da consorciação, tais como algodão, amendoim, gergelim, milho e feijão. O algodão é o foco principal das pesquisas desenvolvidas pela Embrapa Algodão, e diferentes cultivares têm sido testadas em campo para avaliar a adaptabilidade às adversidades climáticas, resistência ao ataque de pragas e doenças, bem como o crescimento, a produção de capulhos e o rendimento em pluma. Carvalho; Andrade e Silva Filho (2011) ressaltam que devido a demanda, a Embrapa Algodão vem, desde meados da década de 1980, realizando trabalhos de melhoramento genético com a finalidade de selecionar cultivares de fibra colorida com boa produtividade e boa característica de fibra.

No entanto, o interesse pelo algodão de fibra colorida no mercado atual não inibe as pesquisas sobre os cultivares de fibra branca. Estes, por sua vez, ainda apresentam características de importância econômica que estimulam o interesse pela produção da malvácea. Além disso, o fato da fibra de algodão branco ser mais resistente do que o colorido também é um fator preponderante para o avanço das pesquisas (CARVALHO; ANDRADE; SILVA FILHO, 2011).

Aliar o sistema de consórcio de algodão a uma proposta agroecológica possibilita a inserção do agricultor familiar à cadeia produtiva da cultura (PEREIRA *et al.*, 2012). Os benefícios decorrentes da inserção dos

agricultores familiares na cadeia produtiva do biodiesel ultrapassam a geração de renda e emprego, estendendo-se à organização da cadeia produtiva, diversificação de culturas, oportunidade de difusão de técnicas agrícolas sustentáveis, fomento ao cooperativismo, fortalecimento dos movimentos sociais, fixação do homem ao campo e do próprio desenvolvimento regional. Todos esses aspectos contribuem para diminuir a vulnerabilidade dos agricultores familiares às mudanças climáticas (MONTEIRO, 2007).

Encontrar uma configuração de plantio que obedeça ao espaçamento e à densidade populacional de plantas por área são aspectos fundamentais estudados dentro do consórcio. Tais fatores podem implicar no processo de crescimento e rendimento produtivo das culturas. A melhor configuração de cultivo é aquela capaz de reduzir os custos e aumentar o lucro e o consórcio pode ser uma estratégia nesse aspecto (SILVA *et al.*, 2012).

Nesse contexto, pesquisas devem ser realizadas no sentido de analisar o efeito do consórcio sobre diferentes cultivares da malvácea. Portanto, o objetivo do trabalho é avaliar a influência do consórcio sobre o crescimento e a produção de duas cultivares de algodão consorciadas com gergelim e amendoim.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, em condições de sequeiro na Estação Experimental de Missão Velha-CE, de propriedade da Embrapa Algodão, localizada na microrregião do Cariri Cearense, tendo como coordenadas geográficas 7° 14' 59" de Latitude Sul, 39° 08' 35" de Longitude Oeste. O município situa-se a 361 m de altitude, com uma temperatura variando de 24 a 26 °C e precipitação pluvial de 987,3 mm anuais (IPECE, 2012).

As amostras de solo foram coletadas na profundidade de 0 a 20 cm, que em seguida foram acondicionadas em sacos plásticos transparentes, devidamente identificados, não utilizados antes para outros fins, e conduzidas para o Laboratório de Fertilidade do Solo da EMBRAPA/CNPA. O solo foi seco ao ar, destorroado e passado em uma peneira de 2 mm, conforme mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores médios das características químicas do solo da área experimental. Missão Velha – CE, 2011.

Características	Unidade	Valor
pH em água	-	5,9
Ca ⁺²	mmolc/dm ³	11,3
Mg ⁺²	mmolc/dm ³	7,4
Na ⁺	mmolc/dm ³	0,9
K ⁺	mmolc/dm ³	3,5
S	mmolc/dm ³	23,1
H+Al	mmolc/dm ³	12,2
T	mmolc/dm ³	35,2
V	%	66
Al ⁺³	mmolc/dm ³	1,5
P	mg/dm ³	38,4
Matéria Orgânica	g/Kg	3,9

Boletim Nº 15/2011 (1) do Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da Embrapa Algodão.

O ensaio adotou o delineamento em blocos ao acaso (DBC), composto por quatro blocos e seis tratamentos, conforme estão descritos abaixo:

T1 – Consórcio de algodão herbáceo BRS Aroeira com gergelim Seda:

O gergelim Seda foi plantado em fileiras simples, no espaçamento de 1,0 m entre linhas contendo 10 plantas por metro linear após desbaste. Este foi intercalado entre as linhas de algodão BRS Aroeira, no mesmo espaçamento.

T2 – Consórcio de algodão herbáceo BRS 04-1515 com gergelim Seda:

O gergelim Seda foi plantado em fileiras simples, no espaçamento de 1,0 m entre linhas contendo 10 plantas por metro linear após desbaste. Este foi intercalado entre as linhas de algodão BRS 04-1515, no mesmo espaçamento.

T3- Consórcio de algodão herbáceo BRS Aroeira com amendoim BR1:

O amendoim BR1 foi plantado em fileiras simples, no espaçamento de 1,0 m entre linhas contendo 10 plantas por metro linear após desbaste. Este foi intercalado entre as linhas de algodão BRS Aroeira, no mesmo espaçamento.

T4- Consórcio de algodão herbáceo BRS 04-1515 com amendoim BR1:

O amendoim BR1 foi plantado em fileiras simples, no espaçamento de 1,0 m entre linhas contendo 10 plantas por metro linear após desbaste. Este foi intercalado entre as linhas de algodão BRS 04-1515, no mesmo espaçamento.

Cada agroecossistema acima especificado foi composto por 4 linhas da cultura principal (algodão) e 4 linhas da cultura secundária (gergelim ou amendoim).

T5 - Algodão solteiro BRS Aroeira:

Semeado no espaçamento de 1,0 m entre linhas e deixando 10 plantas por metro linear após desbaste. As plantas foram dispostas em 4 linhas dentro da parcela.

T6 – Algodão solteiro BRS 04-1515:

Semeado no espaçamento de 1,0 m entre linhas e deixando 10 plantas por metro linear após desbaste. As plantas foram dispostas em 4 linhas dentro da parcela.

Todas as culturas consorciadas ou isoladas foram plantadas em parcelas com uma área total de 24m².

O experimento foi conduzido em bases agroecológicas no qual o plantio foi iniciado no dia 18 de março de 2011. Foram feitas duas adubações: uma de fundação (durante o plantio) e a outra de cobertura (30 dias após a data do plantio), sendo utilizadas 4 toneladas de esterco bovino no total.

O controle de ervas espontâneas foi realizado manualmente com auxílio de tração animal e enxadas. Não foi utilizado qualquer tipo de agrotóxico convencional no controle de pragas e doenças. Essas serão controladas através do uso de produtos alternativos, como procedeu Silva et al. (2007).

Nas colheitas, foram medidos, em 5 plantas por parcela: diâmetro do caule, rente ao solo; o comprimento do ramo principal das plantas, desde o nível do solo até o

ápice das plantas (altura) e o número de capulhos por planta. Da área útil foram coletados os vinte melhores capulhos por parcela (denominada de amostra-padrão) localizados no terço médio das plantas. Em seguida determinou-se, em Laboratório o peso de capulhos e o percentual de fibras (PEREIRA et al., 2012).

A produção foi colhida nas quatro linhas centrais de cada parcela, sendo pesada, adicionada aos respectivos pesos das amostras-padrão, levada ao Laboratório de Fibras e determinada a produtividade ou rendimento de algodão em rama (algodão+caroço) e em fibra (pluma) através da extrapolação dos dados por área útil da respectiva parcela (em g m⁻²) para kg ha⁻¹.

Os dados foram submetidos à Análise de Variância com posterior contraste de médias comparadas pelo teste Tukey a 1 e a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 encontram-se as médias referentes à altura de plantas para as duas cultivares de algodão em dois cultivos (consórcio e solteiro). Pode-se observar que nenhum agroecossistema consorciado diferiu estatisticamente da sua respectiva testemunha (cultivo solteiro), o que justifica o fato de não haver influência dos diferentes arranjos sobre o crescimento da cultura principal (algodão). Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Araújo et al. (2006).

Em discordância, Zárate et al. (2005) encontraram diferença em altura de plantas nos arranjos de cebolinha e coentro, no entanto, no número de fileiras de cada arranjo não houve diferença estatística significativa. Estes resultados também concordam com os de Carneiro et al. (2006), cujos autores firmaram que a leucena não influenciou na altura do capim-elefante quando ambas culturas estiveram arranjadas em consorcio. Já Graciano et al. (2007), afirmam que a altura foi influenciada pelo número de fileiras e o arranjo entre as culturas (rabanete e alface).

Apesar do observado, a variedade BRS 04-1515, em cultivo solteiro (T6), apresentou altura de plantas significativamente maior quando comparada com os demais tratamentos consorciados (T2 e T4). O mesmo ocorreu com a variedade BRS Aroeira em consórcio, em que nos agroecossistemas T1 e T3 a altura das plantas foi menor que aquelas em cultivo solteiro (T5). Isso pode ser explicado pelo sombreamento, um fator importante que provavelmente reduziu o crescimento em altura das plantas de algodão.

Essa redução foi ainda maior quando a cultura principal (algodão) foi intercalada com a secundária (gergelim), que tem um desenvolvimento mais rápido e suas plantas são geralmente mais altas do que a malvácea. Beltrão et al. (2010), também encontraram o mesmo problema quando consorciaram o gergelim com a mamona. Estes mesmos autores explicam que a possível competição existente entre as culturas foi devido à pedaliácea ter um desenvolvimento inicial muito mais rápido do que a euforbiácea.

Resultado semelhante foi observado por Cruz *et al.* (2008), que notaram uma limitação no crescimento da forrageira *Brachiaria decumbens* quando esta foi cultivada em consórcio, devido ao efeito do sombreamento proporcionado pelo milho (cultura de

maior porte). Em contrapartida, Araújo *et al.* (2006) ressaltam que essa limitação no crescimento do algodoeiro é um problema, uma vez que ramos muito baixos podem dificultar no processo de colheita manual.

Tabela 2 – Valores médios em altura de plantas de dois cultivares de algodoeiros plantados em diferentes agroecossistemas. Missão Velha – CE, 2011.

Agroecossistemas	Altura de plantas (cm) ^{(**)(*)}
Algodão (BRS Aroeira) + Gergelim (BRS Seda) - T1	53,37 a
Algodão (BRS 04 1515) + Gergelim (BRS Seda) - T2	52,90 a
Algodão (BRS Aroeira) + Amendoim (BR1) - T3	60,45 a
Algodão (BRS 04-1515) + Amendoim (BR1) - T4	60,15 a
Algodão solteiro (BRS Aroeira) - T5	64,65 a
Algodão solteiro (BRS 04-1515) - T6	65,12 a
CV (%)	15,62

(**)(*) As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey, ao nível de 1 e 5 % de probabilidade.

Para a variável diâmetro de caule constatou-se que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos a 1 e a 5% de probabilidade. Porém, os tratamentos que apresentaram maiores valores a respeito desta variável foram aqueles relacionados aos cultivos solteiros, sendo o agroecossistema BRS Aroeira solteiro (T5) aquele com maior destaque (11,24 mm) entre os demais tratamentos. Estes valores discordam daqueles encontrados por Graciano *et al.* (2007). Tais autores constataram que o diâmetro foi influenciado significativamente pela interação forma de cultivo e número de fileiras em consórcio de alface com rabanete.

No parâmetro diâmetro de caule pode-se perceber que o comportamento foi bem semelhante ao que aconteceu com a variável altura de plantas, ou seja, as plantas tiveram seu diâmetro de caule maior quando cultivadas isoladamente, independente da variedade de algodão envolvida. O que atuou neste processo foi o efeito competitivo entre as espécies, principalmente por luminosidade (Tabela 3), favorecendo, portanto, o sombreamento nos consórcios.

Tabela 3 – Valores médios em diâmetro de caule de dois cultivares de algodoeiros plantados em diferentes agroecossistemas. Missão Velha – CE, 2011.

Agroecossistemas	Diâmetro de caule (mm) ^{(**)(*)}
Algodão (BRS Aroeira) + Gergelim (BRS Seda) - T1	8,87 a
Algodão (BRS 04-1515) + Gergelim (BRS Seda) - T2	8,56 a
Algodão (BRS Aroeira) + Amendoim (BR1) - T3	9,42 a
Algodão (BRS 04-1515) + Amendoim (BR1) - T4	9,71 a
Algodão solteiro (BRS Aroeira) - T5	11,24 a
Algodão solteiro (BRS 04-1515) - T6	10,67 a
CV (%)	16,23

(**)(*) As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey, ao nível de 1 e 5 % de probabilidade.

Com relação ao número de capulhos produzidos por planta (Tabela 4), apesar não haver diferença estatística significativa entre os tratamentos, o comportamento da BRS 04-1515 consorciada com amendoim (T4) foi igual ao resultado obtido quando a malvacea foi plantada em cultivo solteiro (T6). É possível perceber que o cultivar BRS Aroeira teve um número menor de capulhos, tanto em consórcio como no

monocultivo, quando comparado ao desempenho do cultivar BRS-1515. Este comportamento concorda com aqueles encontrados por Araújo *et al.* (2006) que encontraram diferenças no peso de capulhos em dois cultivares de algodoeiro herbáceo (BRS 186 precoce e BRS 201).

Tabela 4 – Valores médios em número de capulhos/planta de dois cultivares de algodoeiros plantados em diferentes agroecossistemas. Missão Velha – CE, 2011.

Agroecossistemas	Nº de capulhos/planta ^{(**)(*)}
Algodão (BRS Aroeira) + Gergelim (BRS Seda) - T1	5,0 a
Algodão (BRS 04-1515) + Gergelim (BRS Seda) - T2	7,0 a
Algodão (BRS Aroeira) + Amendoim (BR1) - T3	7,0 a
Algodão (BRS 04-1515) + Amendoim (BR1) - T4	11,0 a
Algodão solteiro (BRS Aroeira) - T5	8,0 a
Algodão solteiro (BRS 04-1515) - T6	11,0 a
CV (%)	47,72

(**)(*) As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey, ao nível de 1 e 5 % de probabilidade.

Araújo et al. (2006) constataram em consórcio de algodão com amendoim que, tanto o algodoeiro quanto o amendoim, foram reduzidos em função do sistema de cultivo, dada a competição estabelecida entre as duas culturas.

Diferentemente do que aconteceu com as variáveis anteriores, altura de plantas e diâmetro de caule, o índice de competição no consórcio T4 (Algodão BRS 04-1515 + Amendoim BR1) não influenciou significativamente para que ocorresse a redução do número de capulhos, uma vez que este agroecossistema teve o mesmo desempenho da testemunha T6 (Algodão BRS 04-1515). No entanto, a diversificação de cultivo oferecida pelo consórcio (T4) é uma vantagem a mais sobre o cultivo de algodão solteiro (T6), já que na consorciação, a produção final será composta da fibra e das sementes de algodão e os grãos do amendoim. Esta produção servirá como incremento na renda familiar do agricultor, o qual depende dela para sua sobrevivência.

Na Tabela 5 o rendimento de algodão em rama também não expressou diferença estatística significativa, a 1 e 5% de probabilidade, entre os tratamentos. Entretanto, é notório que o agroecossistema com algodão solteiro – T6 (BRS 04-1515) foi o que obteve melhor destaque quando comparado aos demais tratamentos consorciados, sendo sua produtividade de 1400,58 Kg ha⁻¹ de algodão em rama. Quando este cultivar foi intercalado com o gergelim e o amendoim, a produção de algodão em rama foi reduzida para cerca 54 e 11%, respectivamente. Ambos as espécies foram semeadas no mesmo dia da cultura principal (algodão). Costa et al. (2009), ao avaliar o efeito das culturas intercalares no cultivo consorciado de alface, constataram que a semeadura das espécies no mesmo dia proporcionou uma redução de 52,5% na produtividade do coentro, em relação à monocultura.

Tabela 5 – Valores médios de algodão em rama de dois cultivares de algodoeiros plantados em diferentes agroecossistemas. Missão Velha – CE, 2011.

Agroecossistemas	Algodão em Rama (Kg ha ⁻¹) (**)(*)
Algodão (BRS Aroeira) + Gergelim (BRS Seda) - T1	657,33 a
Algodão (BRS 04-1515) + Gergelim (BRS Seda) - T2	644,47 a
Algodão (BRS Aroeira) + Amendoim (BR1) - T3	1084,17 a
Algodão (BRS 04-1515) + Amendoim (BR1) - T4	1253,28 a
Algodão solteiro (BRS Aroeira) - T5	1360,06 a
Algodão solteiro (BRS 04-1515) - T6	1400,58 a
CV (%)	50,46

(**)(*) As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey, ao nível de 1 e 5 % de probabilidade.

Comportamento semelhante foi observado na Figura 1, onde o cultivar BRS 04-1515 em cultivo solteiro expressou um rendimento em fibra de 630,00 Kg ha⁻¹, o qual foi ligeiramente superior ao rendimento do cultivar

BRS Aroeira na mesma situação de cultivo (573,00 Kg ha⁻¹). Ambos os valores correspondem, respectivamente, a uma média percentual de 41,9 e 39,4% e foram sempre maiores do que a produção em consórcio.

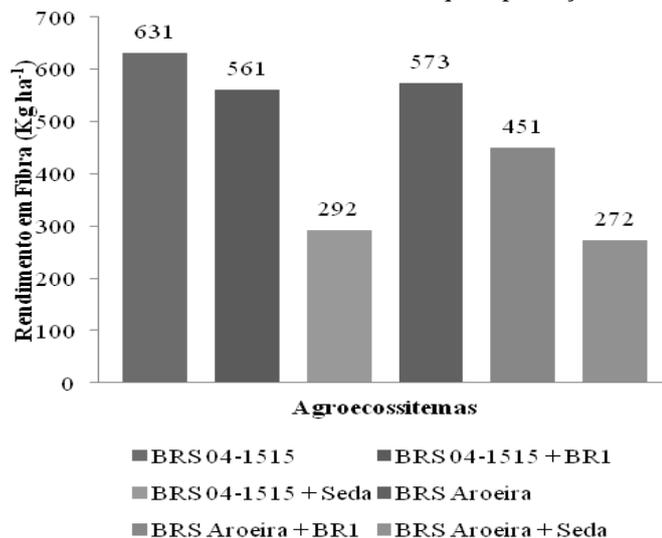


Figura 1. Rendimento médio em fibra de duas cultivares de algodoeiro distribuídas em diferentes agroecossistemas.

O menor rendimento em fibra do algodão nos consórcios pode ter sofrido influência do espaçamento utilizado (1 m x 10 plantas/m linear). Este, portanto, aumentou a densidade de plantas/parcela, que possivelmente expressou efeito negativo sobre o rendimento em fibra. Esta justificativa discorda daquela apresentada por Nichols et al. (2003), que ao estudar os

espaçamentos de 0,25, 0,38 e 0,76 m, não encontraram diferença significativa para produção de fibra. Já Bednarz et al. (2005), verificaram aumento da produção de fibra com o aumento da densidade. Por outro lado, Azevedo et al. (2003), não encontraram efeito significativo da densidade sobre a produção de fibra.

AGRADECIMENTOS

À Embrapa Algodão, por ter cedido o espaço físico e ao CNPq, pela concessão da Bolsa e dos demais recursos financeiros capazes de facilitar a execução deste trabalho.

CONCLUSÃO

1. A competição apresentada nos consórcios reduziu o crescimento do algodoeiro em altura, diâmetro e número de capulhos, bem como no rendimento em fibra.

2. Diante dos resultados entendemos que os consórcios algodão+amendoim e algodão+gergelim, para as condições impostas, não foram vantajosos, haja vista que a cultura principal foi influenciada negativamente pelas intercalares, independente do cultivar de algodoeiro utilizado.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. C.; BELTRÃO, N. E. M.; BRUNO, G. B.; MORAES, M. S. Cultivares, épocas de plantio e componentes da produção no consórcio de algodão e amendoim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 2, p. 357-363, 2006.
- AZEVEDO, D. M. P.; SANTOS, J. W.; DIAS, J. M.; JERÔNIMO, J. F. Efeitos da densidade de plantio na produção e nas características da fibra de genótipos de algodoeiro herbáceo, no Sudoeste do Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibras**, v. 7, n. 1, p. 665-672, 2003.
- BASTOS, C. S.; SUINAGA, F. A.; SILVA, M. N. B.; ALMEIDA, R. P. Cultivo agroecológico do algodoeiro e a convivência com insetos fitófagos: possibilidade ou realidade. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 68p. (Embrapa Algodão. Documentos, 163).
- BEDNARZ, C. W.; SHURLEY, W. D.; ANTHONY, W. S.; NICHOLS, R. L. Yield, quality, and profitability of cotton produced at varying plant densities. **Agronomy Journal**, v. 97, p. 235-240, 2005.
- BELTRÃO, N. E. M.; VALE, L. S.; MARQUES, L. F.; CARDOSO, G. D.; MARACAJA, P. B. Época relativa de plantio no consórcio mamona e gergelim. **Revista Verde**, v. 5, n. 5, p. 67-73, 2010.
- CARNEIRO, M. S. de S.; SOUZA, P. Z.; PEIXOTO, M. J. A.; SALES, R. O.; FEITOSA, J. V. Efeito do consórcio de capim-elefante com leucena na produção de forragem. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 1, p. 51-55, 2006.
- CARVALHO, L. P.; ANDRADE, F. P.; SILVA FILHO, J. L. Cultivares de algodão colorido no Brasil. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibras**, v. 15, n. 1, p. 37-44, 2011.
- COSTA, C. C.; SILVA, A. S.; FERREIRA, E. F.; MONTEIRO, R. F. Avaliação do efeito das culturas intercalares no cultivo consorciado de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 2, p. 3152-3156, 2009 (suplemento - CD Rom).
- CRUZ, S. C. S.; PEREIRA, F. R. S.; BICUDO, S. J. Nutrição do milho e da *Bracharia decumbens* cultivados em consórcio em diferentes preparos do solo. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, p. 733-739, 2008 (suplemento).
- Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE. **Perfil básico municipal – Missão Velha**. Fortaleza: IPECE, 2012. 18p.
- ROCHA, H. C. R.; ALVARENGA, C. D.; GIUSTOLIN, T. A.; BLANT, R. S.; SOUZA, M. D. C.; SARMENTO, H. G. S.; BARBOSA, M. G. Crescimento, produção de fitomassa e teor de óleo essencial de folhas de capim citronela (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) em cultivo consorciado com algodoeiro colorido no semiárido mineiro. **Revista brasileira de plantas medicinais** (on-line), v. 14, n.esp., p. 183-187, 2012.
- PEREIRA, J. R.; ARAÚJO, W. P.; FERREIRA, M. M. M.; LIMA, F. V.; ARAÚJO, V. L.; SILVA, M. N. B. Doses de esterco bovino nas características agrônomicas e de fibras do algodoeiro herbáceo BRS Rubi. **Revista Agroambiente** (on-line), v. 6, n. 3, p. 195-204, 2012.
- FINATO, R. A.; CORREA, W. K. Desafios e perspectivas para comercialização de produtos de base agroecológica. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.5, n.1, p.95-105, 2010.
- FINATTO, R. A.; SALAMONI, G. Agricultura familiar e agroecologia: perfil da produção de base agroecológica no município de pelotas/RS. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 2, p. 199-217, 2008.
- GRACIANO, J. D.; ZARATE, N. A. H.; VIEIRA, M. C.; GIULIANI, A. R.; SOUZA, T. M.; QUAST, A. Produção e renda bruta de rabanete e alface em cultivo solteiro e consorciado. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 29, n. 3, p. 397-401, 2007.
- MONTEIRO, J. M. G. **Plantio de oleaginosas por agricultores familiares do semiárido nordestino para produção de biodiesel como uma estratégia de mitigação e adaptação às mudanças climáticas**. In: Tese – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 302p, 2007.
- NICHOLS, S. P.; SNIPES, C. E.; JONES, M. A. Evaluation of row spacing and mepiquat chloride in cotton. **Journal of Cotton Science**, v. 7, n. 4, p. 148-155, 2003.
- SILVA, M. N. B.; BELTRÃO, N. E. M.; CARDOSO, G. D.; SANTOS, D. P.; NEGREIROS, K. V. **Consórcio do algodoeiro colorido BRS 200 com feijão macassar sob manejo orgânico**. Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2007. 20p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 87).
- SILVA, P. T.; MACEDO, F. G.; CAMACHO, M. A.; SANTOS, C.; SANTI, A.; KRAUSE, W.; RAMBO, J. R. Espaçamento e densidade populacional no desenvolvimento reprodutivo no algodoeiro herbáceo. **Scientia Plena**, v. 8, n. 5, p. 1-8, 2012.
- ZÁRATE, N. A. H.; VIEIRA, M. C.; ONO, F. B.; SOUZA, C. M. Produção e renda bruta de cebolinha e de coentro, em cultivo solteiro e consorciado. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, n. 2, p. 149-154, 2005.