

Comportamento Inicial da Macaubeira Cultivada em Consórcio com Feijão-Caupi e Milho na Região Norte do Piauí



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
121**

**Comportamento Inicial da Macaubeira
Cultivada em Consórcio com Feijão-Caupi
e Milho na Região Norte do Piauí**

*Humberto Umbelino de Sousa
Alexandre Nunes Cardoso
Francisco José de Seixas Santos
Bruno Galveas Laviola*

***Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2019***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na: Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Embrapa Meio-Norte
Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires
Caixa Postal 01
CEP 64008-480, Teresina, PI
Fone: (86) 3198-0500
Fax: (86) 3198-0530
www.embrapa.br/meio-norte]
Serviço de Atendimento ao Cidadão(SAC)
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Presidente
Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo

Secretário-Administrativo
Jeadys Araújo de Oliveira

Membros

Edvaldo Sagrilo, Orlane da Silva Maia, Luciana Pereira dos Santos Fernandes, Lígia Maria Rolim Bandeira, Humberto Umbelino de Sousa, Pedro Rodrigues de Araújo Neto, Antônio de Pádua Soeiro Machado, Alexandre Kemenes, Ana Lúcia Horta Barreto, Braz Henrique Nunes Rodrigues, Francisco José de Seixas Santos, João Avelar Magalhães, Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara,

Supervisão editorial
Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisão de texto
Francisco de Assis David da Silva

Normalização bibliográfica
Orlane da Silva Maia

Tratamento das ilustrações
Jorimá Marques Ferreira

Editoração eletrônica
Jorimá Marques Ferreira

Foto da capa
Humberto Umbelino de Sousa

1ª edição
1ª impressão (2019): formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Comportamento inicial da macaubeira cultivada em consórcio com feijão-caupi e milho na região norte do Piauí / Humberto Umbelino de Sousa ... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2019.

28 p. ; 16 cm x 22 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Meio-Norte, ISSN 1413-1455 ; 121).

1. Consorciação de cultura. 2. Prática cultural. 3. Acrocomia acuelata. I. Sousa, Humberto Umbelino. II. Embrapa Meio-Norte. III. Série. CDD 631.5 (21. ed.)

Orlane da Silva Maia (CRB 3/915)

© Embrapa, 2019

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução.....	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	13
Conclusões.....	27
Referências	27

Comportamento Inicial da Macaubeira Cultivada em Consórcio com Feijão-Caupi e Milho na Região Norte do Piauí

Humberto Umbelino de Sousa¹

Alexandre Nunes Cardoso²

Francisco José de Seixas Santos³

Bruno Galveas Laviola⁴

Resumo – Com o objetivo de avaliar a influência de diferentes arranjos espaciais sobre o crescimento da macaubeira em cultivo consorciado com feijão-caupi e milho na região norte do Piauí, conduziu-se um experimento no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Parnaíba, PI, no período de 2015 a 2018. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados (DBC) com seis repetições, em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas pelos sistemas de cultivo da macaubeira: fileiras simples no espaçamento 10 m x 5 m e fileiras duplas no espaçamento 10 m x 4 m x 4 m. As subparcelas foram compostas pelos cultivos consorciados nas entrelinhas da macaubeira: feijão-caupi no espaçamento 0,45 m entrelinhas, com dez plantas por metro, e milho no espaçamento 0,9m entrelinhas, com cinco plantas por metro. A unidade experimental foi constituída por três fileiras simples ou duplas de macaubeira, com plantios de feijão-caupi ou milho nas entrelinhas. O sistema de fileira simples de macaubeira foi compostoa por quatro plantas; em suas entrelinhas, foram semeadas 18 fileiras de feijão-caupi, dispostas nove de cada lado, e oito de milho, quatro de cada lado. O sistema de fileiras duplas de macaubeira continha quatro

¹Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitototecnica, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

²Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Agroenergia, Brasília, DF

³Engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

⁴Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnica, pesquisador da Embrapa Agroenergia, Brasília, DF

plantas e em cada fileira também foram semeadas 18 fileiras de feijão-caupi, nove de cada lado, e oito de milho, quatro linhas de cada lado. Foram avaliadas a taxa de sobrevivência das plantas de macaúba e as características relacionadas ao seu crescimento: número de folhas vivas (NFV), número de folhas secas (NFS) e número de folhas emitidas (NFE). Para análise da capacidade de adaptação da macaúba à região, foi realizada no final da estação chuvosa a avaliação das características de crescimento: número de folhas vivas (NFV), número de folhas secas (NFS), número de folhas emitidas (NFE) e circunferência da base (Per.base). Também foram avaliadas economicamente os consórcios por meio do valor das produções do feijão-caupi e do milho, obtidas pela estimativa da produtividade e do preço praticado em setembro de cada ano, respectivamente. De forma geral, o cultivo da macaubeira, independentemente do espaçamento adotado no consórcio, não sofre nenhuma influência no seu desenvolvimento nos três primeiros anos de cultivo. Quando consorciada com o feijão-caupi, possibilita maior obtenção de renda pelo agricultor, em relação ao consórcio com o milho.

Termos para indexação: *Acrocomia aculeata*; arranjo espacial; cultivo consorciado.

Initial Development of the Macauba Plant Cultivated with Cowpea and Maize Intercropping in the Northern Region of Piauí

Abstract – With the objective of evaluating the influence of different spatial arrangements on the growth of macauba plant intercropping with cowpea and maize in the northern region of Piauí state, an experiment was conducted at the Embrapa Mid-North's Experimental Field in Parnaíba country from 2015 to 2018. A randomized complete block design was used with six repetitions in a split-plot scheme. The plots were constituted by the macauba plant crop systems: single rows, spaced 10m x 5m, and double rows, spaced 10m x 4m x 4m. The subplots were composed by intercropped crops among the lines of the macauba plant: cowpea, in spacing 0.45m among rows, with 10 plants per linear meter, and maize, spacing 0.9m among rows, with five plants per linear meter. The experimental unit consisted in three single or double rows of macauba plant with plantations of cowpea or maize among rows. The simple row system was composed of three lines of macauba plant with four plants each, and 18 rows of cowpea were planted among their lines, arranged nine on each side of the central row, or eight maize rows, of which four on each side of the central row. The survival rate of macauba plants and the characteristics related to their growth were evaluated: number of live leaves, number of dry leaves, and number of leaves emitted. In order to analyze the macauba's ability to adapt to the region,

it was performed an evaluation of the growth characteristics at the end of the rainy season: number of live leaves, number of dry leaves, number of leaves emitted and the circumference of the base plant. The intercropping was also evaluated economically by the production value obtained both with cowpea and maize, purchased by the estimated productivity and the market price in September of each year, respectively. In general, macauba cultivation, regardless of the spacing adopted in the intercropping, did not affect its development during the first three years of cultivation. When it is intercropped with cowpea, made it possible for the farmer to obtain more income in relation to the maize intercropping.

Index terms: *Acrocomia aculeata*; space arrangement; intercropping

Introdução

A macaubeira [*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.], também conhecida como bocaiúva ou palma de macaúba, é uma espécie de palmeira nativa da América Tropical, comumente encontrada em solos pobres, com notável tolerância à seca, consistindo em alternativa para produção de óleo em regiões demasiadamente secas para outras palmeiras. O principal interesse nessa espécie reside na utilização do óleo extraído do seu fruto para produção de biodiesel (Manfio et al., 2011).

Segundo Lorenzi (2006), embora a macaubeira seja referenciada como uma espécie com alta produtividade de frutos, utilizados para diferentes fins, não é citada como uma cultura economicamente importante tanto no contexto regional quanto nacional, tornando-se relevante seu estudo, principalmente para incentivar pesquisas acerca de aspectos ainda desconhecidos da planta e o desenvolvimento de tecnologias que favoreçam a sua exploração sustentável pelos agricultores familiares.

De acordo com Dias et al. (2011), a macaubeira tem sido vista como uma espécie potencial para cultivo, na forma de sistemas agroflorestais (SAFs), possibilitando a integração de seu cultivo com pastagens, culturas alimentares e até pequenos animais durante os anos iniciais de seu cultivo, que, além de possibilitar a otimização do uso da terra pela diversificação da produção, ainda permitirá possíveis ganhos ambientais e manutenção das atividades agropecuárias tradicionais.

Nativa das savanas e regiões semiáridas, a macaubeira tem-se mostrado bastante produtiva, mesmo nas condições dessas regiões, onde chegam a produzir de 1.500 kg a 5.000 kg de óleo/ha (Teixeira et al., 2005). Por se tratar de uma espécie ainda em domesticação e que apresenta grande variabilidade quanto ao potencial de produção, torna-se necessário desenvolver protocolos de fertilização adequados e estabelecer melhores sistemas de produção, haja vista que na literatura nacional ainda são recentes os trabalhos de pesquisa sobre a macaubeira, a exemplo dos realizados por Motta et al. (2002) e Pimentel et al. (2011).

Diante dessa possibilidade, vislumbra-se como alternativa a consorciação da macaubeira com culturas alimentares regionais, tais como, o feijão-caupi, principal fonte de proteína vegetal que pode ser cultivada pelos agricultores familiares da região norte piauiense, além do milho, que pode ser utilizado pelo agricultor tanto para alimentação humana quanto animal.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento da macaubeira cultivada em diferentes sistemas de plantio e consorciada com culturas alimentares na região norte do Piauí.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da empresa Meio-Norte, situado em Parnaíba, PI, durante o período de 2015 a 2018, em um Latossolo Amarelo Distrófico, textura média, fase caatinga litorânea, relevo plano e suave ondulado, conforme classificação de Melo et al. (2004).

Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados (DBC) com seis repetições, cujos tratamentos foram arranjados em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas pelos sistemas de cultivo da macaubeira: fileiras simples no espaçamento 10 m x 5 m ou fileiras duplas no espaçamento 10 m x 4 m x 4 m. As subparcelas foram compostas pelos cultivos consorciados nas entrelinhas de macaubeira: feijão-caupi no espaçamento 0,45 m entrelinhas e dez plantas por metro de sulco após o desbaste, e milho no espaçamento 0,9 m entrelinhas e cinco plantas por metro de sulco após o desbaste.

A unidade experimental foi constituída por três fileiras simples ou duplas de macaubeira, de acordo com os tratamentos avaliados, com plantios de feijão-caupi ou milho nas entrelinhas. No sistema de fileira simples de macaubeira, a área útil experimental foi composta por quatro plantas; em suas entrelinhas, foram semeadas 18 fileiras de feijão-caupi, dispostas nove

de cada lado, e oito de milho, quatro de cada lado. O sistema de fileiras duplas de macaubeira foi composto por quatro plantas e em cada fileira, também foram semeadas 18 fileiras de feijão-caupi, nove de cada lado, e oito de milho, quatro linhas de cada lado.

Sessenta dias antes do plantio das mudas de macaubeira, foi realizada a calagem, seguindo recomendações após análise de amostras do solo. Além da calagem, foi aplicada uma dose adicional de 150 g de calcário dolomítico (PRNT 95) no fundo da cova e adicionados 20 L de esterco de curral curtido e 10 g de FTE-BR12 durante o enchimento das covas, momento em que também foi aplicado o superfosfato simples na dose recomendada por Pimentel et al. (2011). O tratamento base consistiu da aplicação de NPK na dose 90 g, 165 g e 90 g por planta, respectivamente, em 2015; 100 g, 100 g e 148 g por planta em 2016; 120 g, 120 g e 192 g por planta em de 2017; e 140 g, 140 g e 224 g por planta em 2018. As fontes utilizadas na mistura foram ureia (45% de N), superfosfato simples (18% de P_2O_5) e cloreto de potássio (60% de K_2O).

O plantio das mudas de macaubeira foi realizado no período de 25 a 31/03/2015 e o semeio das culturas intercalares no início da estação chuvosa, ou seja, início de março de 2015. Durante o período de junho de 2015 a fevereiro de 2016 todas as plantas de macaubeira foram mantidas em irrigação com o objetivo de preservar o estande inicial, pois as mudas foram plantadas no meio da estação chuvosa. Caso não tivessem sido mantidas irrigadas continuamente até o início da estação chuvosa de 2016, poderia ter ocorrido um elevado número de plantas mortas em decorrência da estiagem e do déficit hídrico que ocorrem na região nesse período.

As culturas intercalares receberam adubação específica para cada cultura conforme recomendações técnicas, tendo como base a análise de amostras do solo. Na macaubeira, a adubação nitrogenada e a potássica foram realizadas em cobertura, utilizando-se a ureia e o cloreto de potássio, respectivamente, aplicados em duas parcelas durante o primeiro ano, cuja primeira parcela ocorreu aos 45 dias após o plantio das mudas e a segunda, aos 30 dias após a primeira.

Em 2016, a adubação da macaubeira foi dividida em três parcelas: a primeira foi realizada no início do período chuvoso (fevereiro de 2016) e as demais, realizadas aos 30 e 60 dias após a primeira. Também em fevereiro de 2016, as culturas intercalares foram novamente semeadas com 16 fileiras de feijão-caupi e oito de milho.

Em 2017, a adubação da macaubeira foi dividida em três parcelas: a primeira foi realizada no início das chuvas (fevereiro de 2017) e as demais, realizadas aos 30 e 60 dias após a primeira. Em 2017, as culturas intercalares foram novamente semeadas, desta vez com 12 fileiras de feijão-caupi e seis fileiras de milho.

Em 2018, a adubação da macaubeira foi dividida em três parcelas: a primeira foi realizada no início das chuvas (fevereiro de 2018); a segunda e a terceira, aos 30 e 60 dias após a primeira. Em 2018, as culturas intercalares não foram semeadas.

Ao final do segundo ciclo sem ocorrência de chuvas, em fevereiro de 2018, foi avaliada a taxa de sobrevivência das plantas de macaúba, por meio da contagem das plantas vivas em cada tratamento, e as características relacionadas ao crescimento das plantas: número de folhas vivas (NFV), número de folhas secas (NFS), número de folhas emitidas (NFE) e circunferência da base (Per.base), por meio da medida da circunferência do colo das plantas, utilizando-se fita métrica a 5 cm de altura do solo.

Na avaliação do sistema consorciado, foi realizada a análise do valor da produção obtida com o feijão-caupi e com o milho, por meio da estimativa da produtividade obtida e do preço do produto praticado em setembro de cada ano, respectivamente. O valor de referência utilizado foi o preço obtido pelo produtor, conforme valores praticados pela CONAB/Superintendência do Piauí, relativo ao indicador de preços agropecuários (CONAB, 2017). Os valores de referência foram de R\$ 2,69/kg para o feijão-caupi e R\$ 0,79/kg para o milho nos anos 2015 e 2016. Em 2017, foram de R\$ 1,67/kg e R\$ 0,56/kg para o feijão-caupi e milho, respectivamente.

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância pelo teste F por meio do software Sisvar (Ferreira, 2011). Antes de serem submetidos à análise de variância, os dados experimentais relativos ao crescimento vegetativo foram transformados utilizando-se a equação $X = (X + 1)^{1/2}$.

Resultados e Discussão

Pela análise de variância, não se constatou nenhum efeito ($P > 0,05$) dos fatores avaliados sobre as características de crescimento da macaubeira analisadas, conforme apresentado na Tabela 1 e Figuras 1 a 7, com exceção do número de folhas emitidas (NFE) por planta de macaúba, que foi influenciada significativamente ($P < 0,05$) pela interação entre os cultivos e os consórcios empregados.

Confrontando-se a Tabela 1 com a Figura 4, percebe-se que, mesmo tendo-se detectado influência significativa da interação entre os fatores avaliados sobre o número de folhas emitidas (NFE) por planta de macaúba (Tabela 1), após o seu desdobramento não foi constatada nenhuma influência tanto do consórcio quanto do sistema de cultivo sobre o número de folhas emitidas (Figura 4).

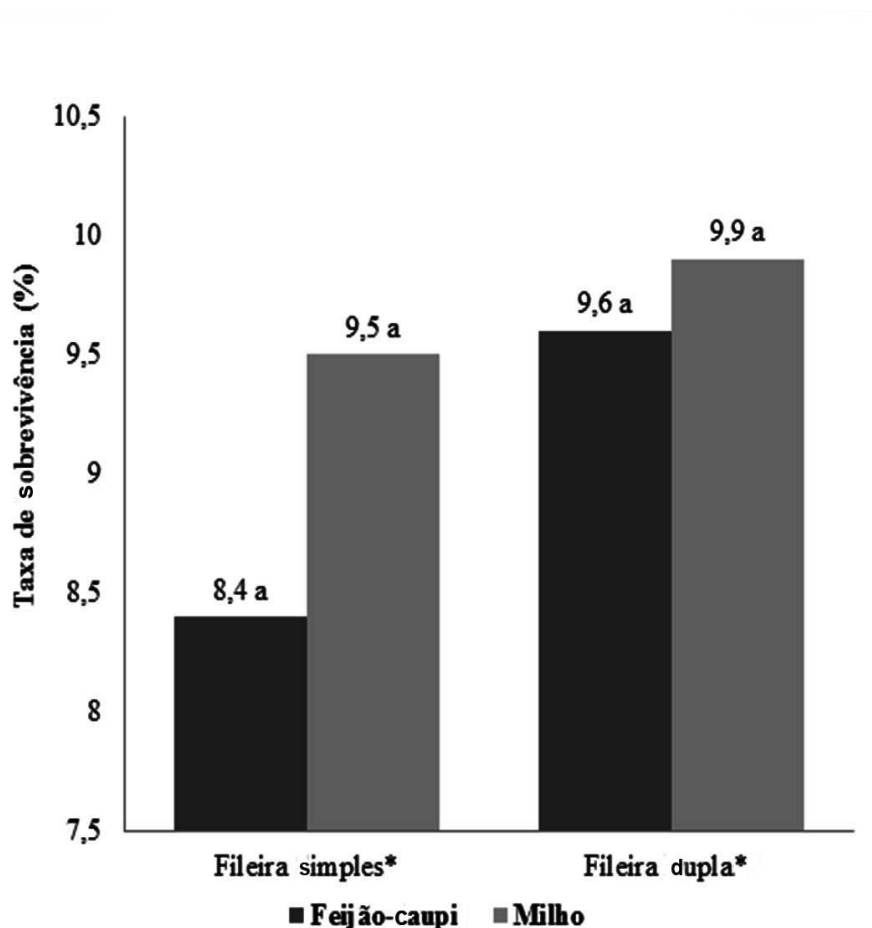
Em julho de 2018, coincidindo com o período final da estação chuvosa, foi avaliada a capacidade de recuperação da macaubeira durante o período chuvoso. Observa-se que não houve diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os espaçamentos adotados para a macaubeira, e o mesmo também pode ser observado no consórcio com feijão-caupi e milho quanto às variáveis NFV, NFS e NFE, com exceção do obtido na circunferência da base da planta (Per.base), onde foi constatado efeito significativo da interação entre esses fatores após o final do período chuvoso na região (Tabela 2 e Figuras 6 a 8).

Tabela 1. Resumo da análise de variância do crescimento inicial da macaubeira cultivada na região norte do Piauí em diferentes arranjos espaciais. Parnaíba, PI, fevereiro/2018.

Fonte de variação	G.L.	Quadrado médio			
		Tax.sobrev.	NFV ⁽¹⁾	NFS ⁽²⁾	NFE ⁽³⁾
Bloco	5	1,2195 ^{ns}	0,0822 ^{ns}	0,0103 ^{ns}	0,0483 ^{ns}
Cultivo	1	5,5148 ^{ns}	0,7921 ^{ns}	0,0088 ^{ns}	0,2213 ^{ns}
Erro (a)	5	1,7213	0,1819	0,0661	0,0434
Consórcio	1	3,7229 ^{ns}	0,1207 ^{ns}	0,0943 ^{ns}	0,2252 ^{ns}
Cultivo x Consórcio	1	0,2083 ^{ns}	0,0229 ^{ns}	0,0304 ^{ns}	0,0478*
Erro (b)	10	1,2079	0,0905	0,0426	0,0517
CV (a)		14,11%	12,27%	8,67%	4,66%
CV (b)		11,82%	8,65%	6,96%	5,09%

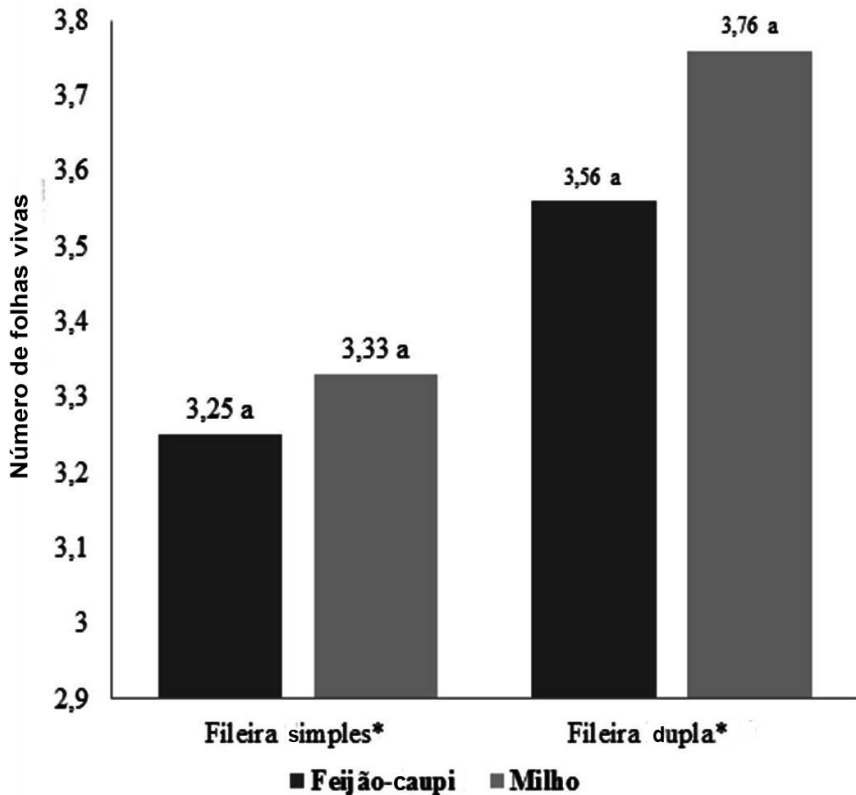
(1)Tax.sobrev.: Taxa de sobrevivência. (2)NFV: Número de folhas vivas/planta. (3)NFS: Número de folhas secas/planta. (4)NFE: Número de folhas emitidas/planta;

^{ns}: Não significativa pelo teste F a 5% de probabilidade.



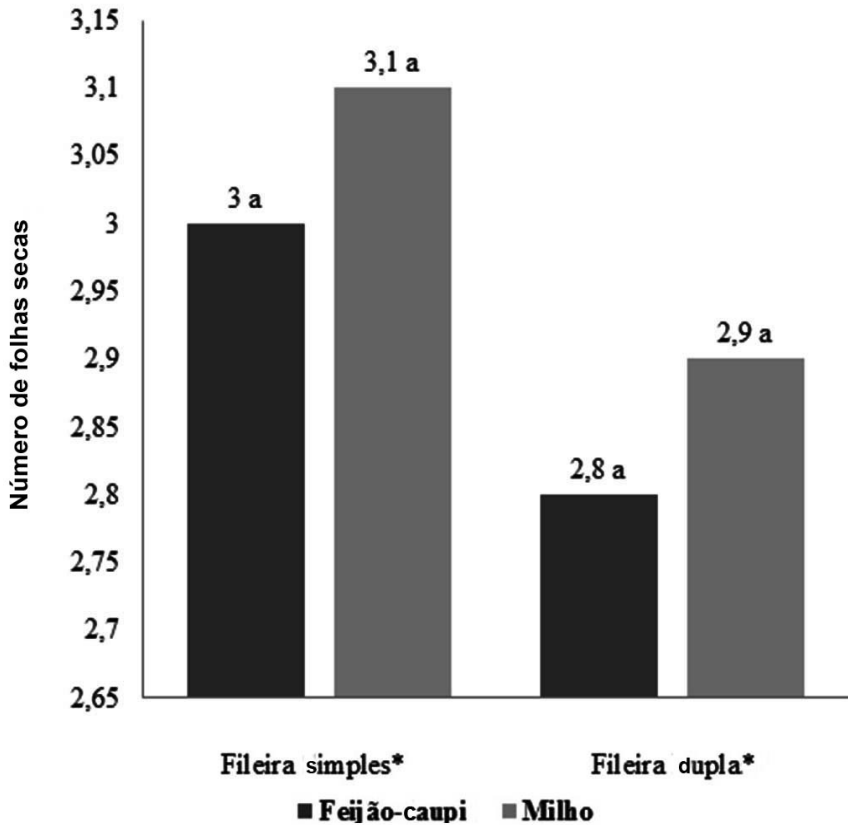
*Valores obtidos pela transformação $X = (x + 1)^{1/2}$; a - Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Figura 1. Taxa média de sobrevivência (Tax. sobrev.) de plantas de macaúba cultivadas em diferentes sistemas de cultivo, consorciadas com feijão-caupi e milho na região norte do Piauí. Parnaíba, PI, fevereiro/2018.



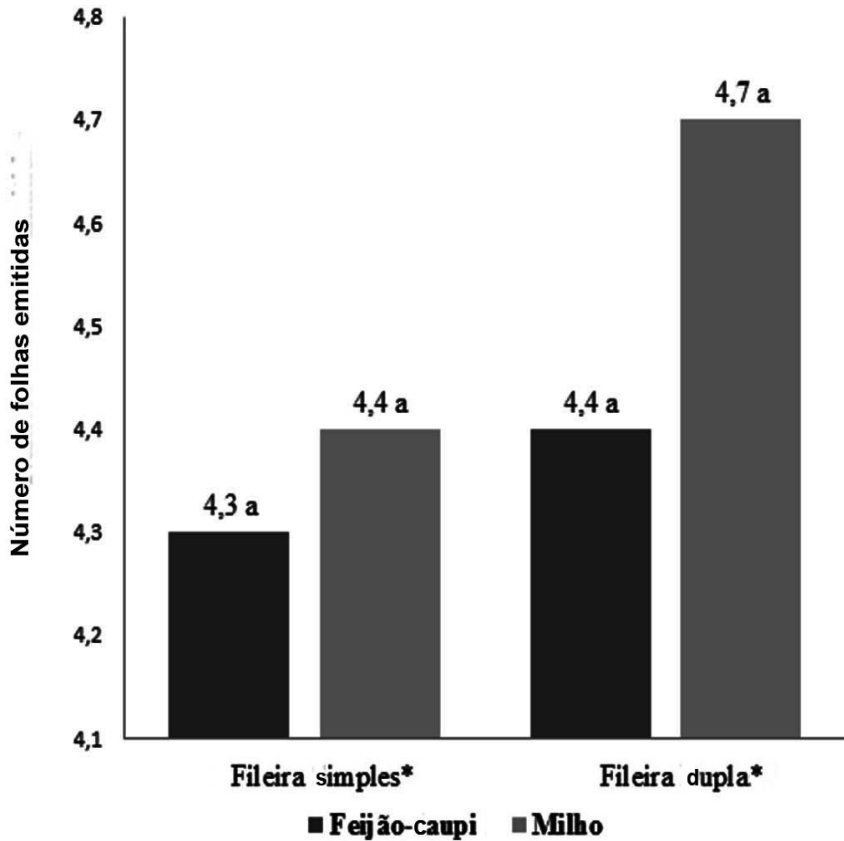
*Valores obtidos pela transformação $X = (x + 1)^{1/2}$; a - Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Figura 2. Número médio de folhas vivas (NFV) em plantas de macaúba cultivadas em diferentes sistemas de cultivo, consorciadas com feijão-caupi e milho na região norte do Piauí. Parnaíba, PI, fevereiro/2018.



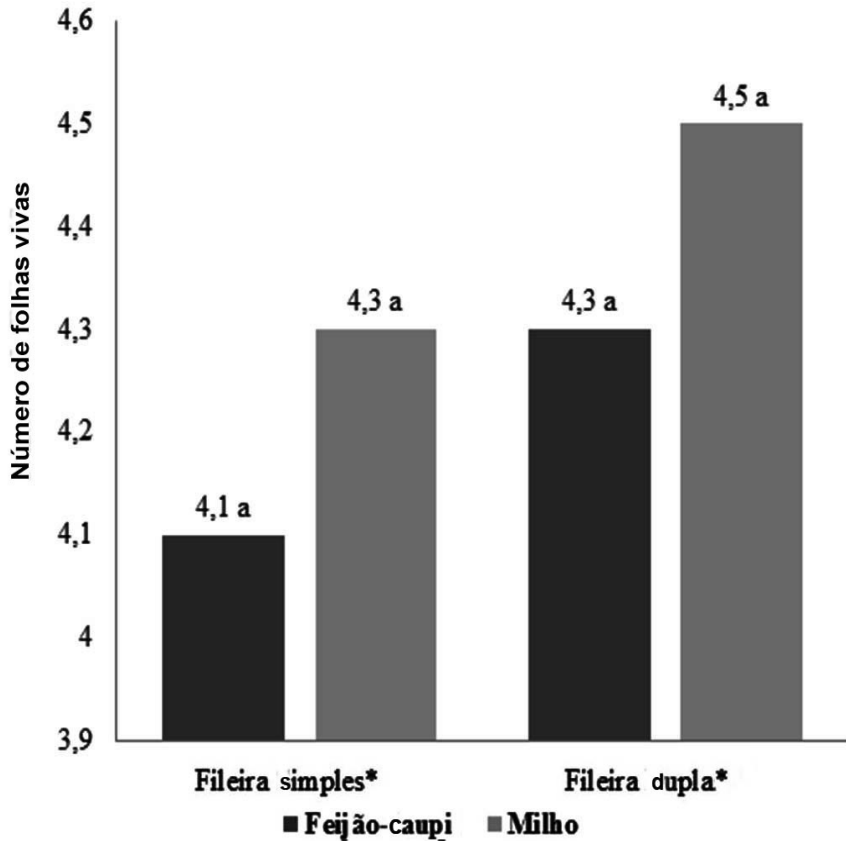
*Valores obtidos pela transformação $X = (x + 1)^{1/2}$; a - Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Figura 3. Número médio de folhas secas (NFS) em plantas de macaúba cultivadas em diferentes sistemas de cultivo, consorciadas com feijão-caupi e milho na região norte do Piauí. Parnaíba, PI, fevereiro/2018.



*Valores obtidos pela transformação $X = (x + 1)^{1/2}$; a - Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Figura 4. Número médio de folhas emitidas (NFE) por plantas de macaúba cultivadas em diferentes sistemas de cultivo, consorciadas com feijão-caupi e milho na região norte do Piauí. Parnaíba, PI, fevereiro/2018.



*Valores obtidos pela transformação $X = (x + 1)^{1/2}$, a - Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

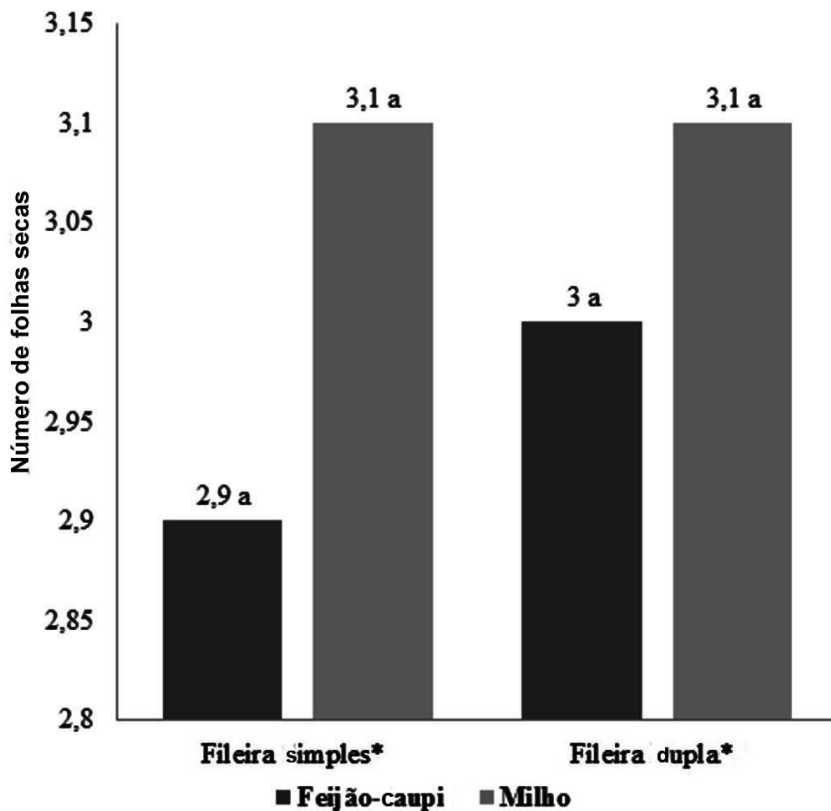
Figura 5. Número médio de folhas vivas (NFV) em plantas de macaúba cultivadas em diferentes sistemas de cultivo, consorciadas com feijão-caupi e milho na região norte do Piauí. Parnaíba, PI, julho/2018.

Tabela 2. Resumo da análise de variância de crescimento inicial da macaubeira cultivada em diferentes sistemas de cultivo, consorciadas com feijão-caupi e milho na região norte do Piauí. Parnaíba, PI, julho/2018.

Fonte de variação	G.L.	Quadrado médio			
		NFV ⁽¹⁾	NFS ⁽²⁾	NFE ⁽³⁾	Per.base ⁽⁴⁾
Bloco	5	0,0957 ^{ns}	0,0231 ^{ns}	0,0918 ^{ns}	347,56 ^{ns}
Cultivo	1	0,3182 ^{ns}	0,0103 ^{ns}	0,2776 ^{ns}	796,608 ^{ns}
Erro (a)	5	0,1216	0,0096	0,0875	379,3968
Consórcio	1	0,0104 ^{ns}	0,0011 ^{ns}	0,0035 ^{ns}	194,997 ^{ns}
Consórcio x Cultivo	1	0,2894 ^{ns}	0,0634 ^{ns}	0,3538*	1.233,957*
Erro (b)	10	0,4641	0,0421	0,0463	120,6962
CV (a)		8,13 %	3,22%	5,72%	17,32%
CV (b)		5,02%	6,73%	4,16%	9,77%

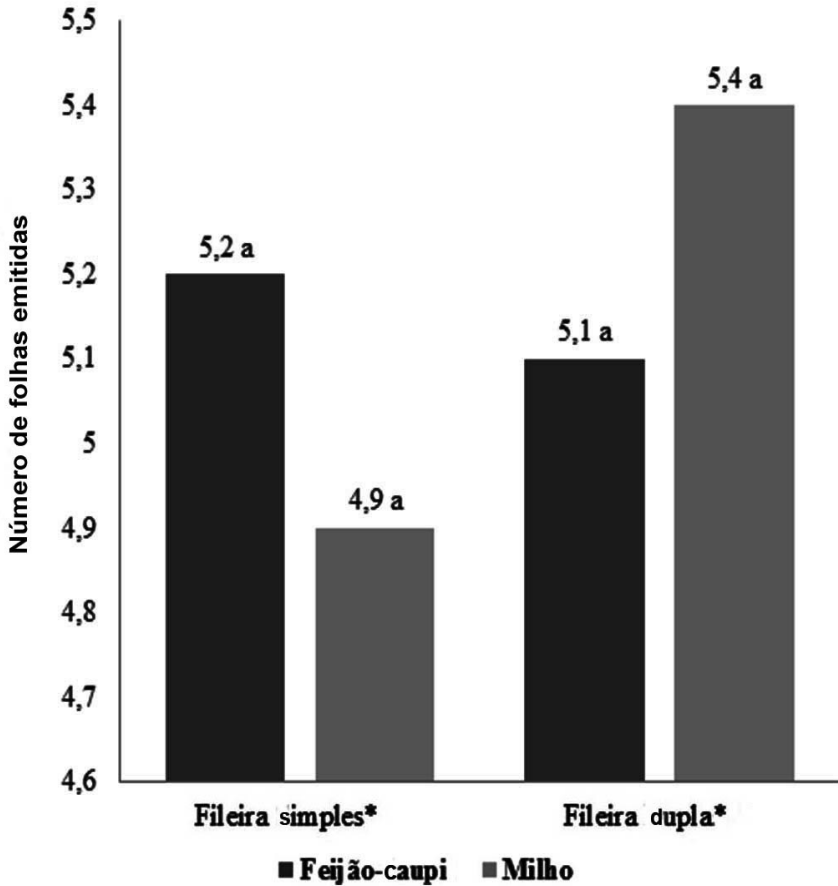
⁽¹⁾NFV: Número de folhas vivas/planta. ⁽²⁾NFS: Número de folhas secas/planta. ⁽³⁾NFE: Número de folhas emitidas/planta. ⁽⁴⁾Per.base: Perímetro da base da planta (cm).

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. ^{ns}: Não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.



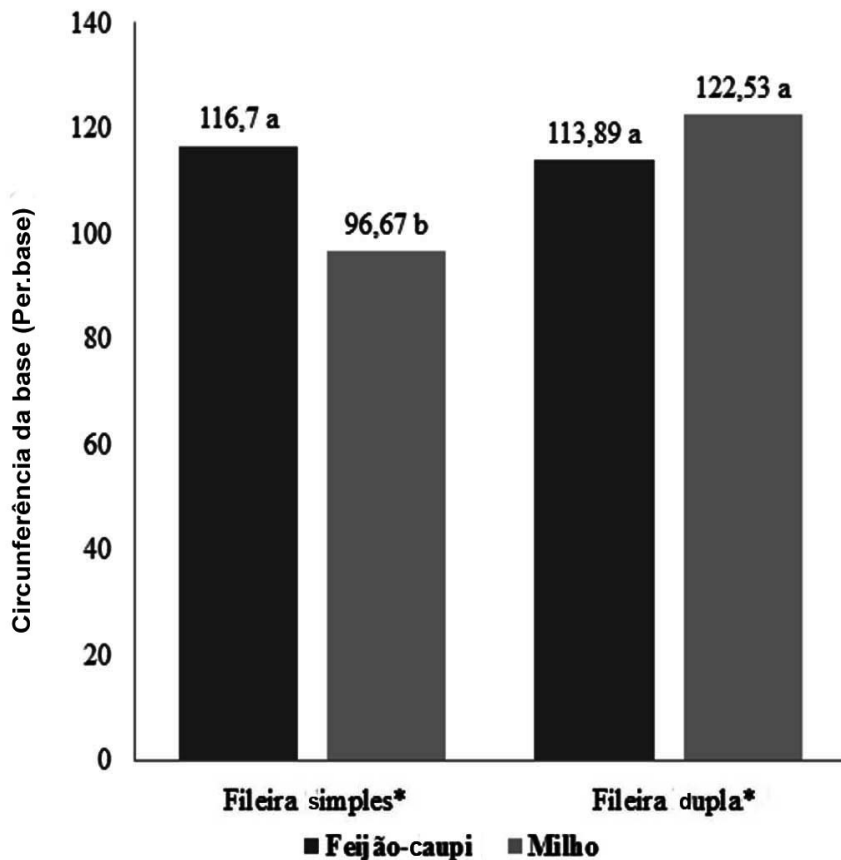
*Valores obtidos pela transformação $X = (x + 1)^{1/2}$; a - Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Figura 6. Número médio de folhas secas (NFS) em plantas de macaúba cultivadas em diferentes sistemas de cultivo, consorciadas com feijão-caupi e milho na região norte do Piauí. Parnaíba, PI, julho/2018.



*Valores obtidos pela transformação $X = (x + 1)^{1/2}$; a - Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Figura 7. Número médio de folhas emitidas (NFE) por plantas de macaúba cultivadas em diferentes sistemas de cultivo, consorciadas com feijão-caupi e milho na região norte do Piauí. Parnaíba, PI, julho/2018.



*Valores obtidos pela transformação $X = (x + 1)^{1/2}$; a, b - Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Figura 8. Circunferência média da base (Per.base) de plantas de macaúba cultivadas em diferentes sistemas de cultivo, consorciadas com feijão-caupi e milho na região norte do Piauí. Parnaíba, PI, julho/2018.

Com relação à avaliação econômica, embora a macaubeira não tenha iniciado a sua fase de produção, observa-se comportamento diferenciado quanto aos valores aferidos nos sistemas adotados para a cultura. De forma geral, observam-se valores superiores no consórcio da macaubeira com feijão-caupi, independentemente do sistema de espaçamento adotado para a macaubeira, e também em relação ao consórcio com milho durante os 3 anos de avaliação (Figuras 9 a 11).

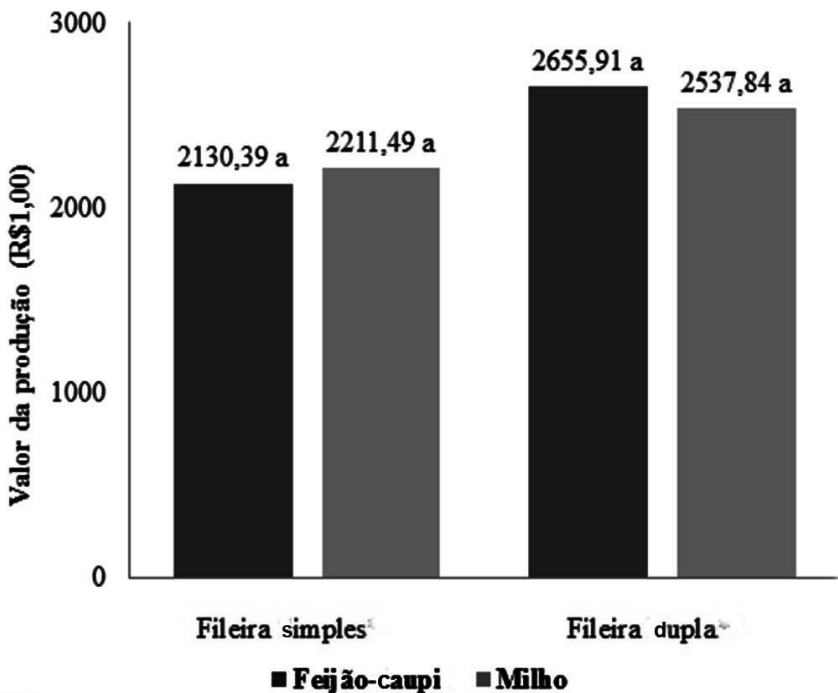


Figura 9. Valor da produção obtida com o feijão-caupi e com o milho em cultivo consorciado com plantas de macaúba na região norte do Piauí. Parnaíba, PI, setembro/2015. a - Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

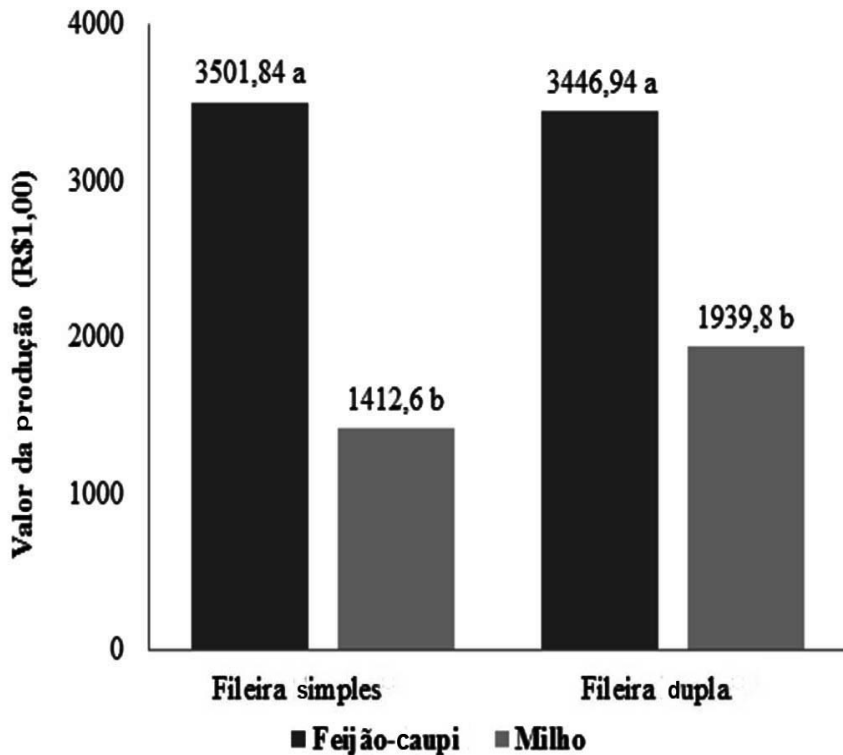


Figura 10. Valor da produção obtida com feijão-caupi e com milho em cultivo consorciado com plantas de macaúba na região norte do Piauí. Parnaíba, PI, setembro/2016; a, b - Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

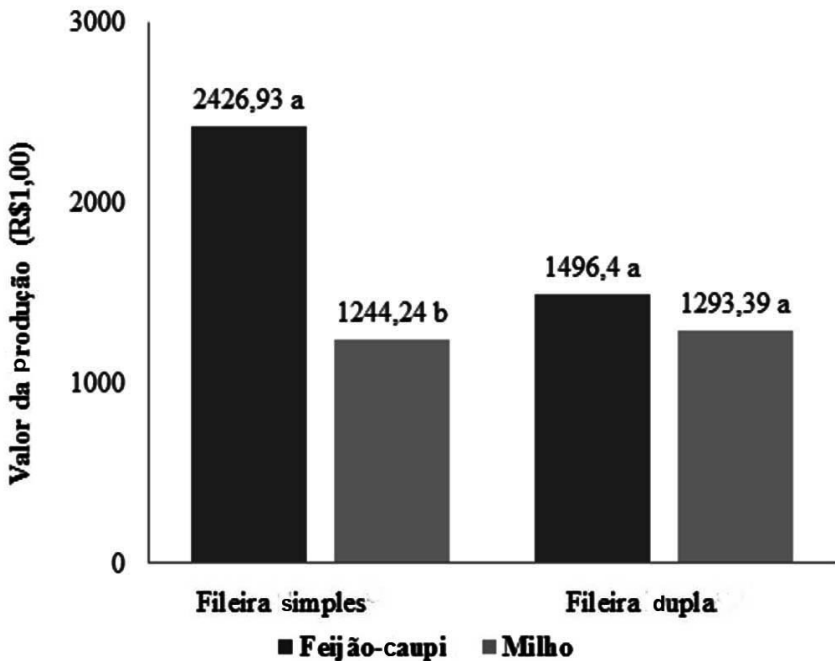


Figura 11. Valor da produção obtida com feijão-caupi e com milho em cultivo consorciado com plantas de macaúba na região norte do Piauí. Parnaíba, PI, setembro/2017; a e b - Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Com base nos resultados obtidos durante os 3 primeiros anos de condução deste experimento, pode-se considerá-los como promissores, mesmo não podendo ser comparados, em virtude da inexistência de resultados disponibilizados na literatura, com a cultura da macaúba em sistemas consorciados ou até mesmo em diferentes arranjos espaciais, tais como os avaliados neste trabalho. Além disso, o cultivo consorciado permite ao produtor a obtenção de receita que auxiliará na manutenção da área de produção durante um período em que a macaubeira não proporciona nenhuma receita, cuja produção se inicia somente após 4 anos de sua implantação.

Conclusão

O cultivo da macaubeira consorciada com feijão-caupi e milho, tanto em fileiras simples quanto duplas, não sofre nenhuma influência no seu desenvolvimento nos 3 primeiros anos de cultivo. Quando consorciada com feijão-caupi, possibilita maior obtenção de renda pelo agricultor, sendo superior à obtida no consórcio com milho.

Referências

- CONAB. **Relatório do PGPAF**. 2017. Disponível em: < <https://consultaweb.conab.gov.br/consultas/consultaPgpaaf.do?method=acaoListarConsulta>>. Acesso em: 10 nov. 2018.
- DIAS, H. C. T.; SATO, A. Y.; OLIVEIRA NETO, S. N. de; MORAIS, T. de C.; FREIRE, A.; BENTO, P. S. Cultivo da macaúba: ganhos ambientais em áreas de pastagens. **Informe Agropecuário**, v. 32, n. 265, p. 52-60, nov./dez. 2011.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez. 2011.
- LORENZI, G. M. A. C. **Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart. - Arecaceae**: bases para o extrativismo sustentável. 2006. 154 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.
- MANFIO, C. E.; RESENDE, M. D. V. de; SANTOS, C. E. M. dos; MOTOIKE, S. Y.; LANZA, M. A.; PAES, J. M. V. Melhoramento genético da macaúba. **Informe Agropecuário**, v. 32, n. 265, p. 32-40, nov./dez. 2011.
- MELO, F. de B.; CAVALCANTE, A. C.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; BASTOS, E. A. **Levantamento detalhado dos Solos da área da Embrapa Meio-Norte/UEP de Parnaíba**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. 26 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 89).
- MOTTA, P. E. F. da; CURTI, N.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; GOMES, J. B. V. Ocorrência da Macaúba em Minas Gerais: relação com atributos climáticos, pedológicos e vegetacionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 7, p. 1023-1031, jul. 2002.
- PIMENTEL, L. D.; BRUCKNER, C. H.; MARTINEZ, H. E. P.; TEIXEIRA, C. M.; MOTOIKE, S. Y.; PEDROSO NETO, J. C. Recomendação de adubação e calagem para o cultivo da macaúba: 1ª aproximação. **Informe Agropecuário**, v. 32, n. 265, p. 20-30, nov./dez. 2011.
- TEIXEIRA, L. C. Potencialidades de oleaginosas para produção de biodiesel. **Informe Agropecuário**, v. 26, n. 229, p. 18-27, jan./fev. 2005.

Embrapa

Meio-Norte

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



**PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

CGPE 15224