

CRESCIMENTO DE ACESSOS DE MAMONA SOB CONDIÇÕES DE IRRIGAÇÃO EM MOSSORÓ-RN

Herlon Bruno Ferreira Barreto

Eng. Agrônomo, Graduado pela UFERSA, Mossoró-RN E-mail: foboca@hotmail.com

José Francimar de Medeiros

Pesquisador do CNPq, Prof. Doutor, Depto de Ciências Ambientais, UFERSA, Mossoró-RN
E-mail: jfmedeiros@ufersa.edu.br

Priscila de Melo Evangelista Maia

Graduanda em Agronomia, UFERSA, Mossoró-RN, Bolsista de Iniciação Científica E-mail: prycillamaia@hotmail.com

Ewerton Marinho da Costa

Mestrando em fitotecnia-UFERSA. BR 110 km 47, departamento de pesquisa e pós-graduação, CEP: 59625-900.
E-mail: ewertonmarinho10@hotmail.com

Lenilton Alex de A. Oliveira

Bolsista CAPES, mestrando em fitotecnia-UFERSA. BR 110 km 47, departamento de pesquisa e pós-graduação,
CEP: 59625-900. E-mail: leniltonalex@hotmail.com

RESUMO - A mamoneira é bem adaptada à região semi-árida por ser capaz de produzir satisfatoriamente sob pouca disponibilidade de água. O trabalho teve como objetivo selecionar cultivares de mamoneira (cultivares ou acessos de mamona de porte alto: BRS-Nordestina, BRS-Paraguaçu, CNPAM 2001-05, CNPAM 2001-09, CNPAM 2001-16, CNPAM 2001-63, CNPAM 93-168, SM5-Pernambucana), mais precoces e produtivos para a região de Mossoró-RN. O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental da Fazenda Rafael Fernandes (latitude 5° 03' 40'' Sul, longitude 37° 23' 51'' Oeste e altitude 72 m), comunidade de Alagoinha, Mossoró, RN. O solo da área é um Latossolo Vermelho Amarelo, de textura franco-arenosa. O clima da região é semi-árido, com pouco ou nenhum excesso de água; seco e muito quente, com uma estação seca, que vai de junho a janeiro, e uma chuvosa, de fevereiro a maio. O cultivo foi conduzido sob condições de irrigação por gotejamento, com uma linha lateral por fileira de planta e emissores de 1,5 L/h espaçados de 0,3 m. As adubações químicas foram efetuadas segundo a análise de solo e recomendações para a cultura, em fundação, para elevar os níveis de fósforo para níveis altos e em fertirrigação com nitrogênio, fósforo e potássio, segundo necessidade de nutrientes da cultura. A cultivar que apresentou maior porte foi a CNPAM 2001-16, sendo seguida por BRS-Nordestina, CNPAM 2001-05, a cultivar de menor porte foi a BRS-Paraguaçu. O número folhas para a cultivar BRS-Paraguaçu apresentou-se superior em relação às outras cultivares.

Palavras-chave: Ricinocultura. Mamoneira. Agricultura irrigada

CRECIMIENTO DE ACCESO DEL RICINO EN CONDICIONES DE RIEGO EN MOSSORÓ-RN

RESUMEN - El ricino se adapta bien a la región semi-árida de ser capaz de producir satisfactoriamente en baja disponibilidad de agua. El trabajo fue dirigido a la selección de cultivares de ricino (*Ricinus communis*) cultivares o accesiones de alto porte: BRS-Nordeste, BRS-Paraguacu CNPAM 2001-05, 2001-09 CNPAM, CNPAM 2001-16, 2001-63 CNPAM, CNPAM 93 - 168, SM5-Pernambuco), la primera y más productiva para la región de Mossoró-RN. El experimento se realizó en la Estación Experimental de La Finca Rafael Fernandes (latitud 5 ° 03 '40"al sur, longitud 37 ° 23 'y 72 51"west m de altitud), la comunidad Alagoinha, Mossoro, RN. El suelo es un suelo arenoso de textura franco arenosa. El clima es semi árido, con el exceso de agua poco o nada, seco y muy caliente con una estación seca, que va de junio a enero, y una estación de las lluvias de febrero a mayo. El cultivo se llevó a cabo bajo condiciones de riego por goteo, con una fila línea de banda por planta y los emisores de 1,5 L / h espaciados a 0,3 m. Los fertilizantes químicos se realizaron de acuerdo a análisis de suelos y recomendaciones para el cultivo de una fundación, para elevar los estándares para los niveles altos de fósforo y fertirrigación con nitrógeno, fósforo y potasio, de acuerdo a la cultura necesita de nutrientes. El cultivar que mostró una mayor fue el esquema CNPAM 2001-16, por BRS-Noreste, 2001-05 cultivar CNPAM, menor era el BRS-Paraguaçu. Las hojas de número para el BRS-Paraguaçu presentada anteriormente en relación con otros cultivares.

Palabras claves: Ricinocultura. Ricino. La agricultura de regadío

GROWTH OF ACCESS OF CASTOR OIL UNDER CONDITIONS OF IRRIGATION IN MOSSORÓ-RN

ABSTRACT - The castor bean is well adapted to semi-arid region by be able to produce satisfactorily under low water availability. The research had as aim to select cultivars of castor bean (*Ricinus communis* cultivars or accession of tall plants: BRS-Nortdestina, BRS-Paraguacu CNPAM 2001-05, 2001-09 CNPAM, CNPAM 2001-16, 2001-63 CNPAM, CNPAM 93 - 168, SM5-Pernambuco), the earliest and most productive for the region of Mossoró-RN. The experiment was conducted at the Experimental Station farm Rafael Fernandes (latitude 5 ° 03 '40"South, longitude 37 ° 23' 51"west and 72 m altitude), community of Alagoinha, Mossoró, RN. The soil is an Oxisol of sandy loam texture. The region's climate is the semiarid, with little or no excess of water, dry and very hot with a dry season, which runs June to January, and a rainy season, February to May. The cultivation was carried out under conditions of drip irrigation, with a touchline per row of plant and emitters of 1.5 L / h spaced at 0.3 m. The chemical fertilizers were made according to soil analysis and recommendations for growing, on a foundation, to raise the standards for high levels of phosphorus and fertigation with nitrogen, phosphorus and potassium, according to need nutrients of the culture. The cultivar that showed larger height was the CNPAM 2001-16, followed by BRS-Nordestina, CNPAM 2001-05, the smaller cultivar was the BRS-Paraguacu. The number of leaves for the BRS-Paraguacu presented superior in relation to other cultivars.

Key words: Ricinoculture. Castor Bean. Irrigated agriculture

INTRODUÇÃO

A busca por combustíveis renováveis é uma necessidade, pois os combustíveis fósseis são recursos naturais não renováveis e possuem uma alta capacidade poluidora. A exploração de formas alternativas de energia não poluentes abre oportunidades para o Brasil desenvolver tecnologia para explorar economicamente a sua biomassa, por dispor de solo e clima adequados ao cultivo de espécies promissoras como o pinhão-manso e a mamona (MARTINS *et al.*, 2010).

Na conjuntura atual, em que a mamoneira (*Ricinus communis* L.) desponta entre as soluções viáveis no processo produtivo de matéria-prima para o biodiesel, alternativas para aumentar o uso da terra com a exploração dessa cultura, pode contribuir, em muito para o agronegócio, e ao mesmo tempo gerar renda no contexto agricultura familiar e empresarial, gerando empregos e divisas para a nação (WANDERLEY *et al.*, 2010).

A mamoneira é bem adaptada à região semi-árida por ser capaz de produzir satisfatoriamente sob pouca disponibilidade de água (tolerância à seca), mas também por não ter uma fase crítica na qual a falta d'água possa causar perda total da produção. No entanto, a resistência à seca da mamoneira não significa que sua produção não seja influenciada pela quantidade de água disponível no solo. Utiliza-se como referência a quantidade mínima de 500 mm de chuvas bem distribuídas ao longo do ciclo da cultura, desejando-se também que na época da colheita haja clima seco (AZEVEDO *et al.*, 2001).

Embora a mamona tenha importância econômica para o país, o seu cultivo, ainda é feito com sementes dos próprios produtores, apresentando alto grau de

heterogeneidade e grande diversidade de tipos (MYCZKOWSKI *et al.*, 2003). Em função da utilização destas sementes, a cultura apresenta, na maioria das regiões produtoras, baixa produtividade, alto nível de suscetibilidade às principais doenças e pragas, e várias características agrônômicas indesejáveis. Há, portanto, a necessidade de obtenção e distribuição de cultivares de mamona, mais produtivas, precoces e com porte adequado à colheita mecânica e com alto teor de óleo (FREIRE *et al.*, 2001).

O sistema de cultivo empregado pelos pequenos produtores envolve geralmente consorciação com culturas alimentares, principalmente milho e feijão, e com baixa adoção de tecnologias. Todo o sistema de produção, desde o plantio até o beneficiamento é manual (SAVY FILHO, 2005), o que acarreta baixos rendimentos.

Em pesquisas realizadas pela Empresa Baiana de Desenvolvimento Agro-pecuário - EBDA e pela Embrapa - CNPA, concluiu-se que tanto para a cultivar BRS-149 (Nordestina) como para a BRS-188 (Paraguacu), o potencial de produtividade médio varia de 1.500 kg ha⁻¹ em condições de sequeiro a 5.000 kg ha⁻¹ em condições irrigadas (Carvalho, 2005).

Os trabalhos de competição de cultivares são essenciais, proporcionam a definição de cultivares com potencial ótimo para cada região de cultivo, para a otimização da produtividade. Assim, o trabalho teve como objetivo selecionar cultivares de mamoneira, mais precoces e produtivos para a região de Mossoró.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental da Fazenda Rafael Fernandes (latitude 5° 03' 40" Sul, longitude 37° 23' 51" Oeste e altitude 72 m),

comunidade de Alagoinha, Mossoró, RN. O solo da área é um Latossolo Vermelho Amarelo, de textura franco-arenosa. O clima da região é semi-árido, com pouco ou nenhum excesso de água; seco e muito quente, com uma estação seca, que vai de junho a janeiro, e uma chuvosa, de fevereiro a maio. A precipitação média é de 673,9 mm ano⁻¹; a temperatura média do ar é de 27,4 °C. A evapotranspiração de referência (Eto) média anual está em torno de 2.871,6 mm (tanque classe "A") e a insolação média de 233 h mês⁻¹ (Carmo Filho et al., 1991).

As médias climáticas observadas dentro da época em que se realizou o ensaio apresentaram-se da seguinte maneira: umidade relativa 72,2 %; temperatura média 26,2 °C; temperatura máxima 32,2 °C; temperatura mínima 21,2 °C; velocidade dos ventos (a 2 m de altura) 2,8 m s⁻¹; evapotranspiração de referência 5,6 mm dia⁻¹, e irrigação ao longo do ciclo de 530 mm, aplicada em 95 dias.

O comportamento dos dados climáticos, necessidade hídrica da cultura e quantidade de água aplicada durante o período de estudado estão apresentados nas Figuras 1, 2 e 3.

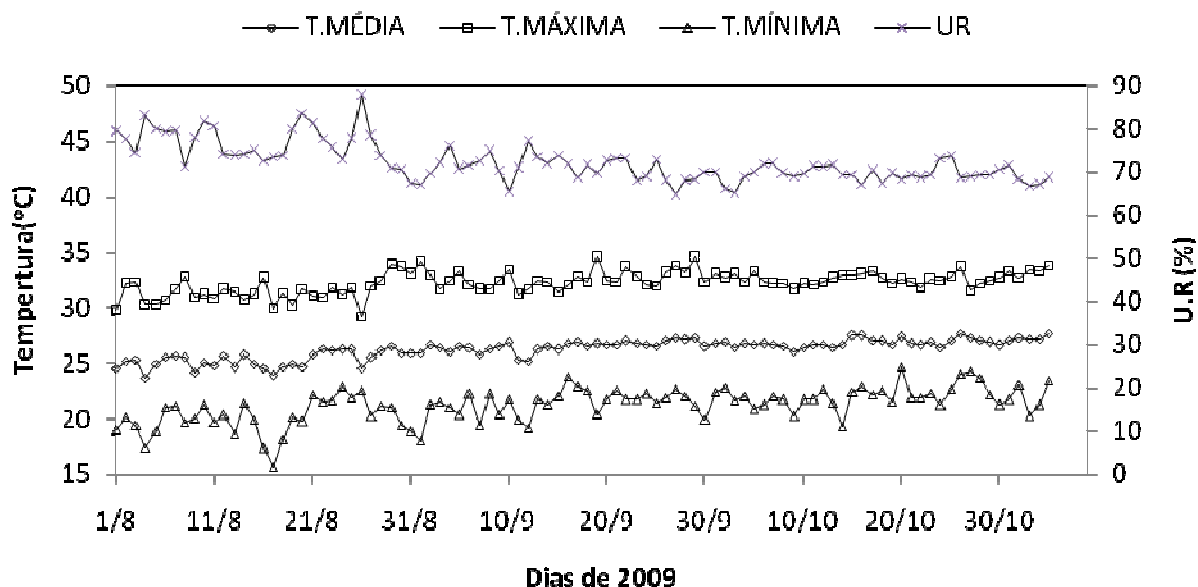


Figura 1 - Dados climáticos observados no período do experimento: Temperatura Média (T. Média) Máxima (T. Máxima) e Mínima (T. Mínima) do Ar (°C); Umidade relativa do Ar (UR).

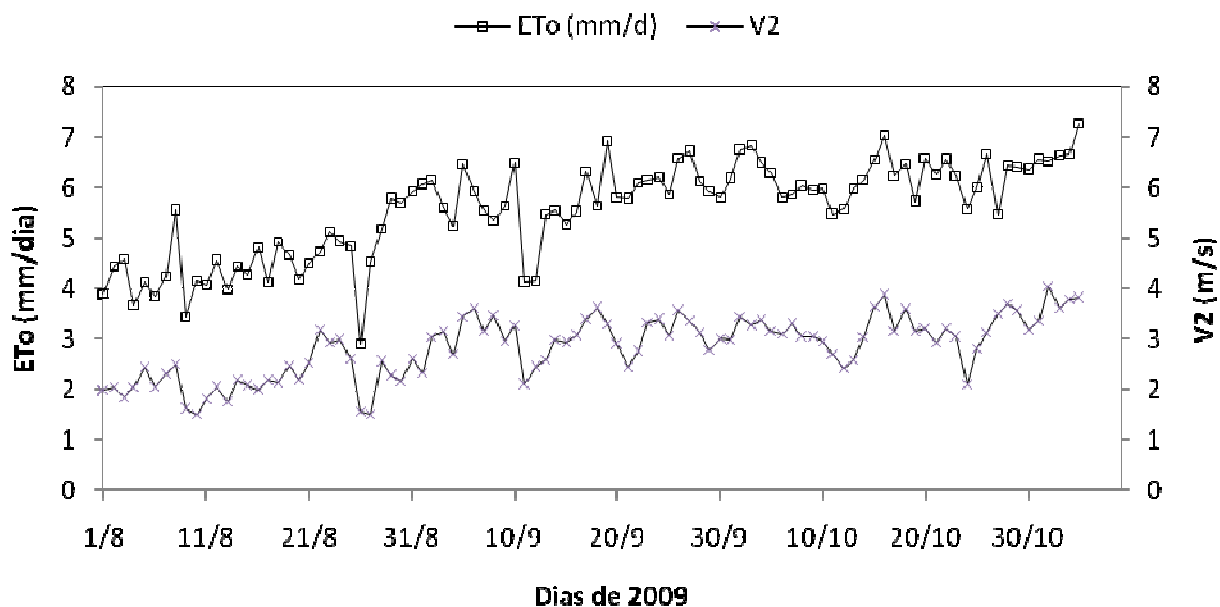


Figura 2 - Dados climáticos observados no período do experimento: Evapotranspiração (ETo); Velocidade do Vento a 2 m de altura (V2).

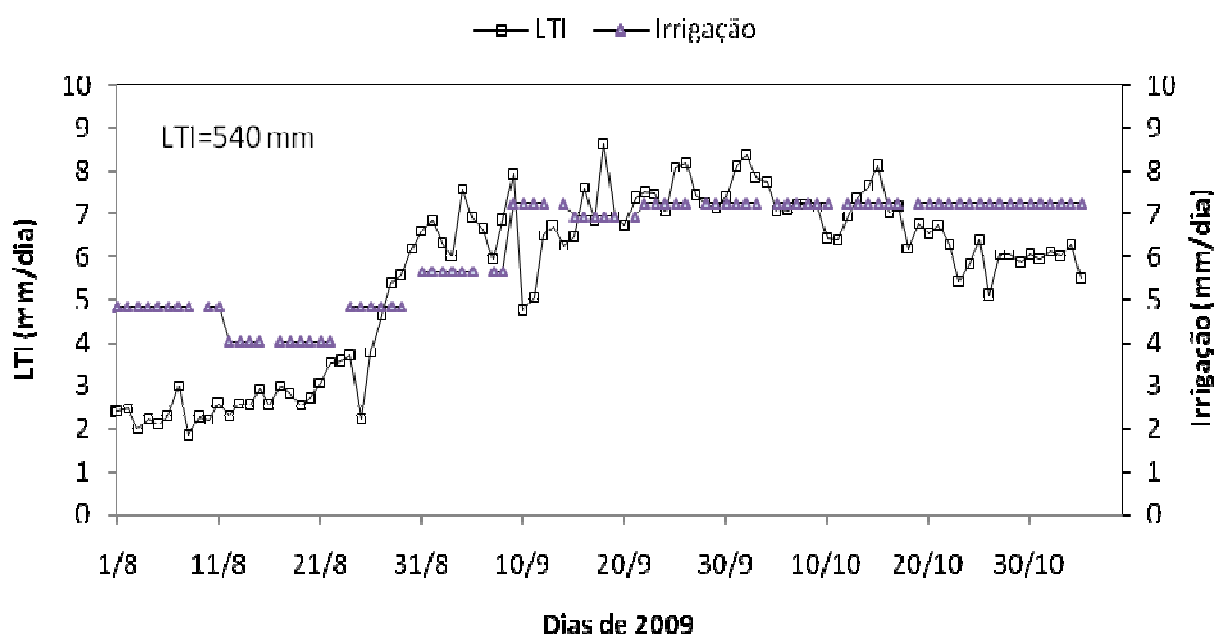


Figura 3 - Dados da necessidade hídrica total da cultura e quantidade de água aplicada no período do experimento: Necessidade Hídrica (LTI); Irrigação (Irrigação).

O ensaio foi implantado no segundo semestre de 2009. O mesmo faz parte da rede do programa de Melhoramento da Mamona, coordenado pela Embrapa Algodão. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com oito tratamentos, (cultivares ou acessos de mamona de porte alto: BRS-Nordestina, BRS-Paraguaçu, CNPAM 2001-05, CNPAM 2001-09, CNPAM 2001-16, CNPAM 2001-63, CNPAM 93-168, SM5-Pernambucana) e quatro repetições. Cada parcela constituiu-se de três linhas de 3 m. A bordadura da área foi composta por três linhas da variedade BRS-Nordestina, plantadas ao redor do ensaio. Utilizou-se o espaçamento de 1,0 m entre linhas e 1,0 m entre plantas.

O cultivo foi conduzido sob condições de irrigação por gotejamento, com uma linha lateral por fileira de planta e emissores de 1,5 L/h espaçados de 0,3 m. As adubações químicas foram efetuadas segundo a análise de solo e recomendações para a cultura, em fundação, para elevar os níveis de fósforo para níveis altos e em fertirrigação com nitrogênio, fósforo e potássio, segundo necessidade de nutrientes da cultura. Dessa forma aplicou-se 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 15 kg ha⁻¹ de N, em fundação, e 70, 52 e 70 kg há⁻¹, respectivamente, de N, P₂O₅ e K₂O, em fertirrigação.

Foram avaliados semanalmente a partir da terceira semana, em quatro plantas por parcela, dados sobre o crescimento das plantas, tais como: altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias obtidas para cada cultivar comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios para as características de crescimento dos cultivares de mamona em cada época de avaliação encontram-se nas Tabelas 1 e 2. Pelos dados apresentados verifica-se que, na característica altura de plantas (Tabela 1) houve diferença estatística entre as cultivares, somente para as três primeiras e duas últimas épocas de avaliação, sendo assim a cultivar CNPAM 93-168 apresentou crescimento inicial lento em comparação com as demais, porém foi a cultivar BRS-Paraguaçu que ao fim do ciclo apresentou menor porte, e a cultivar de maior porte ao fim das avaliações foi a CNPAM 2001-16.

Tabela 1 - Valores médios da altura de plantas (cm) para as cultivares de mamona irrigada no semi-árido nordestino. Mossoró – RN, UFERSA, 2009.

Cultivar	Idade da Planta (DAP)								
	20	27	33	40	47	54	61	69	80
BRS-Nordestina	15.00 bc	21.93 ab	32.12 ab	43.93 a	82.37 a	116.93 a	190.81250 a	228.23 ab	265.65 ab
BRS-Paraguaçu	18.00 ab	24.18 ab	36.25 ab	49.81 a	77.12 a	118.81 a	169.31250 a	194.68 b	220.06 b
CNPAM 2001-05	16.18 abc	23.50 ab	31.31 ab	43.75 a	65.93 a	111.87 a	182.25000 a	222.92 ab	263.59 ab
CNPAM 2001-09	15.06 bc	21.81 ab	30.56 ab	42.37 a	65.25 a	119.87 a	184.81250 a	222.00 ab	259.18 ab
CNPAM 2001-16	17.56 ab	23.75 ab	35.87 ab	48.75 a	76.12 a	132.12 a	204.06250 a	249.84 a	295.62 a
CNPAM 2001-63	19.93 a	27.06 a	37.93 a	50.93 a	79.18 a	125.81 a	177.81250 a	213.96 ab	250.12 ab
CNPAM 93-168	12.56 c	18.81 b	27.31 b	41.06 a	64.87 a	111.18 a	167.43750 a	210.28 ab	253.12 ab
SM5-Pernambucana	17.25 ab	24.12 ab	34.56 ab	47.68 a	72.00 a	116.00 a	179.50000 a	217.78 ab	256.06 ab

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 0,05 de probabilidade. Fonte: Dados do Trabalho.

Para a característica diâmetro do caule verificou-se que não houve diferença estatística dentro das épocas avaliadas, sendo que foi a CNPAM 2001-16 a cultivar que apresentou maior diâmetro caulinar.

Pelos dados apresentados verifica-se que, na característica número de folhas por planta (Tabela 2) houve diferença estatística entre as cultivares, somente

para a primeira e última época de avaliação, sendo assim a cultivar CNPAM 93-168 apresentou menor número de folhas no início em comparação com as demais, porém foi a cultivar CNPAM 2001-09 que ao fim do ciclo apresentou menor número de folhas, e a cultivar de maior número de folhas por planta ao fim das avaliações foi a BRS-Paraguaçu.

Tabela 2 - Valores médios do número folhas por planta para as cultivares de mamona irrigada no semi-árido nordestino. Mossoró – RN, UFERSA, 2009.

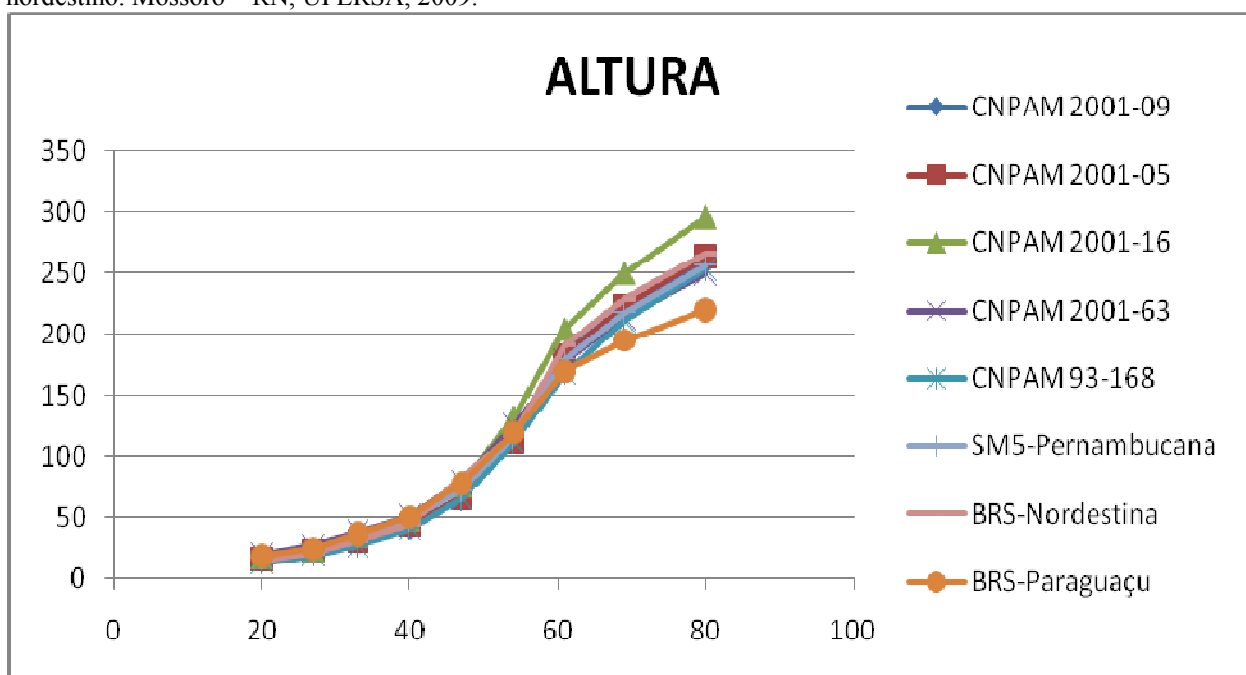
Cultivar	Idade da Planta (DAP)					
	20	27	33	40	47	54
BRS-Nordestina	5.25 a	5.00 a	6.25 a	13.31 a	17.12 a	17.81 ab
BRS-Paraguaçu	4.81 ab	5.25 a	6.87 a	16.50 a	22.93 a	24.00 a
CNPAM 2001-05	5.12 ab	5.43 a	6.56 a	13.87 a	18.06 a	18.12 ab
CNPAM 2001-09	5.12 ab	5.25 a	6.810 a	12.25 a	13.93 a	13.87 b
CNPAM 2001-16	5.12 ab	5.37 a	6.75 a	14.25 a	18.68 a	19.68 ab
CNPAM 2001-63	5.06 ab	5.62 a	7.31 a	15.31 a	19.75 a	19.81 ab
CNPAM 93-168	4.43 b	5.18 a	6.43 a	12.12 a	16.12 a	16.68 ab
SM5-Pernambucana	5.50 a	5.75 a	6.75 a	12.68 a	17.18 a	17.43 ab

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 0,05 de probabilidade. Fonte: Dados do Trabalho.

As curvas de crescimento em altura para as diferentes cultivares em função do tempo encontram-se no Gráfico 1. Evidencia-se que a cultivar CNPAM-2001-16 começa a se distanciar das demais a partir dos 60 DAP, superando-as até o final das avaliações. Houve um período de maior

incremento no crescimento da mamona, aproximadamente entre os 40 e 60 dias do ciclo. A cultivar BRS-Paraguaçu mostrou crescimento inicial lento permanecendo assim até o fim do ciclo, sendo a de menor porte entre as cultivares.

Gráfico 1 - Valores médios da altura de plantas (cm) para as cultivares de mamona irrigada no semi-árido nordestino. Mossoró – RN, UFERSA, 2009.

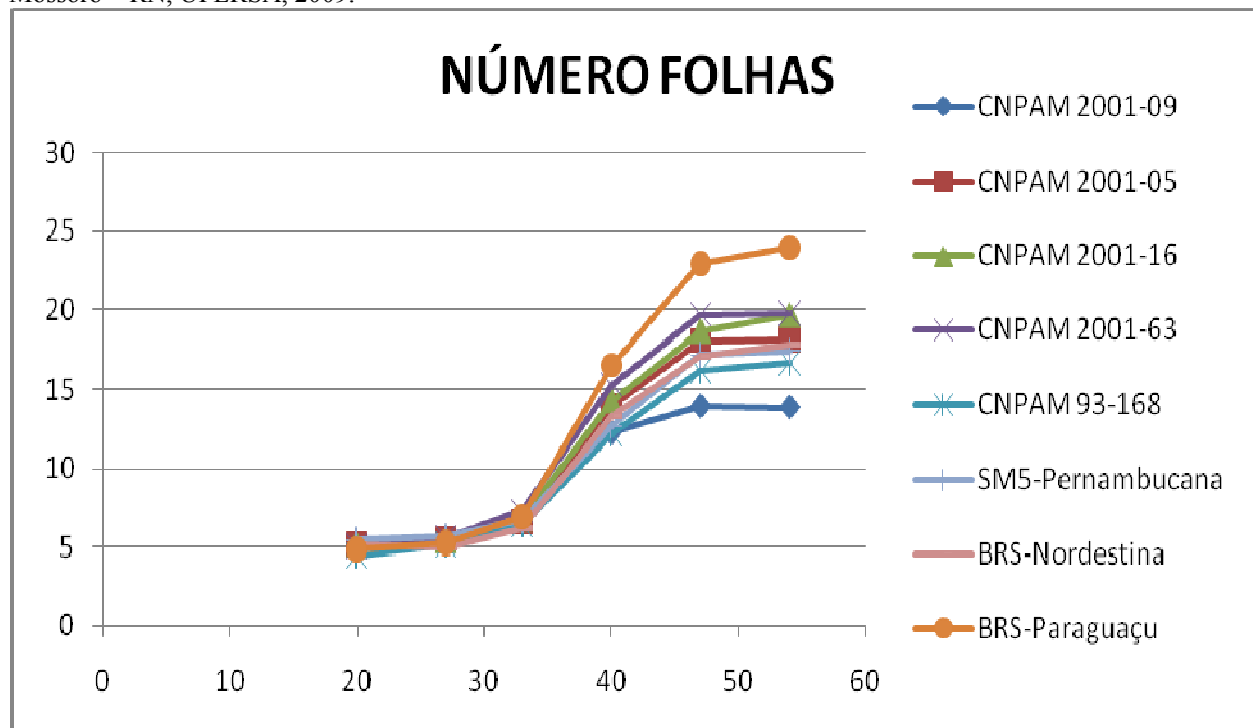


Fonte: Dados do Trabalho.

Considerando-se o número de folhas por planta (Gráfico 2), observa-se que os valores máximos de folhas para as cultivares foram alcançados no período em torno de 55 dias de ciclo. Com relação à BRS-Paraguaçu, a mesma apresentou maior número de folhas, e se distancia

das demais a partir dos 40 DAP. Já a cultivar CNPAM-2001-09 apresentou comportamento inferior as demais para o número de folhas, embora tenha apresentado valores médios de altura de planta semelhantes a maioria.

Gráfico 2 - Valores médios do número de folhas para as cultivares de mamona irrigada no semi-árido nordestino. Mossoró – RN, UFERSA, 2009.



Fonte: Dados do Trabalho.

Também, verifica-se para cultivar BRS-Paraguaçu, que embora tenha porte baixo, apresentou número de folhas superior as de porte mais altas. Isso pode ser muito importante para condições de irrigação, pois tendo menor porte possibilitará cultivar com maior densidade, ser mais precoce reduzirá a lâmina de irrigação, e por ter muita folha, possibilitará aumentar a eficiência fotossintética.

Pode se observar que a cultivar BRS Nordestina apresenta valores altos na fase inicial, decrescendo posteriormente até a fase final. As tendências observadas nestes cultivares concordam com as encontradas por Lima et al., (2004).

Todavia, para os cultivares BRS Paraguaçu, houve uma tendência crescente até os 60 DAE, passando por um período posterior decrescente até a fase final do ciclo. Tendências semelhantes foram encontradas por Lima et al., (2004).

Segundo Nóbrega et al. (2001), o crescimento da planta como um todo, em termos de aumento de volume, de peso, de dimensões lineares e de unidades estruturais, é função do que a planta armazena e do que a planta produz em termos de material estrutural. Além disso, Benincasa (2003) afirma que a avaliação de tais características, constitui uma ferramenta eficiente para a identificação de materiais promissores. Nesse sentido destaca-se a cultivar CNPAM 2001-16, sendo seguida por BRS-Nordestina, CNPAM 2001-05 como promissoras.

CONCLUSÕES

As cultivares de mamona apresentaram diferenças na altura e número de folhas, não apresentando diferenças para diâmetro do caule.

A cultivar que apresentou maior porte foi a CNPAM 2001-16, sendo seguida por BRS-Nordestina, CNPAM 2001-05, a cultivar de menor porte foi a BRS-Paraguaçu.

O número folhas para a cultivar BRS-Paraguaçu apresentou-se superior em relação às outras cultivares.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, D. M. P de.; Nóbrega, L. B.; Lima, E. F.; Batista, F. A. S.; Beltrão, N. E. de M. Manejo Cultural. In: Azevedo, D. M. P. de; Lima, E. F. O agronegócio da mamona no Brasil. Campina Grande: Embrapa Algodão, Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

BENINCASA, M. M. P. Análise de crescimento de plantas (noções básicas). 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41 p.

CARMO FILHO, F. et al. Dados meteorológicos de Mossoró: jan. de 1988 a dez. de 1990. Mossoró:

ESAM/FGD, 1991. 121 p. (Coleção Mossoroense, Série C).

CARVALHO, B. C. L. Manual do cultivo da mamona. Salvador: EBDA, 2005. 65p.

Freire, E. C.; Lima, E. F. & Andrade, F. P. Melhoramento genético. In: Azevedo, D. M. P. & Lima, E.F. (Ed.). O agronegócio da mamona no Brasil. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 230-256.

LIMA, J. F. de.; Silva V.; Peixoto C. P.; Borges V.P.; Saturnino, E. de A.; Machado, G. da S.; Silva, L. D. da.; Nascimento A. C.;Souza, N. C. dos S. de; Cedraz, K. de A., In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 1., 2004, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão. Disponível em:<http://www.biodieselbr.com/plantas/mamona/artigos.htm> . Acesso em: 1 de novembro de 2009.

MARTINS, L. D.; Tomaz, M. A.; Amaral, J. F. T. do.; Laviola, B. G.; Borcarte, M. Desenvolvimento inicial de mamona e pinhão-mansão em solo submetido a diferentes corretivos e doses de fósforo. *Revista Verde (Mossoró-RN - Brasil)* v.5, n.1, p.143 – 150 janeiro/março de 2010.

MYCZKOWSKI, M. L.; Zanotto, M. D.; Amaral, J. G. C. do. Avaliação da variabilidade genética para teor de óleo entre progênies autofecundadas de mamona (*Ricinus communis*) da cultivar Guarani. In: Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 2, 2003, Porto Seguro, BA. **Anais...** Porto Seguro: SBMP., 1 CD-ROM.

NÓBREGA, J. Q.; RAO, T. V. R.; BELTRÃO N. E. de M. FIDELES, J.F. Análise de crescimento do feijoeiro submetido a quatro níveis de umidade do solo. *R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, Campina Grande*, v.5, n.3, p.437-443, 2001.

SAVY FILHO, A. Mamona: tecnologia agrícola. Campinas: EMPOI, 2005. 105 p.

WANDERLEY, J. A. C.; Filho, J. B. de A.; Sousa, J. da S.; Alves, L. de S.; Maracajá, P. B. Efeito de doses de rejeito de Caulim em solo sódico no desenvolvimento inicial da Mamoneira (*Ricinus communis*). *Revista Verde (Mossoró-RN - Brasil)* v.5, n.1, p.26 – 38 janeiro/março de 2010.

Recebido em 06/01/2010

Aprovado em 07/05/2010