

**AVALIAÇÃO DE LINHAGENS AVANÇADAS DE MAMONA NA REGIÃO
CENTRO NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO**

MONICA HELENA **MARTINS**¹; TAMMY A. MANABE **KIIHL**²; EVERTON LUIS
FINOTO³; FELIPE DE ASSIS **PUTTINI**⁴; RAFAEL DE ALMEIDA **SIMON**⁵;
Nº 12111

RESUMO

A demanda por informações sobre a cultura da mamona tem aumentado devido ao interesse por combustíveis alternativos baseados em óleos vegetais. Genótipos adaptados à diferentes microclimas é de fundamental importância para garantir o sucesso de qualquer cultura agrícola. Neste contexto, o melhoramento genético da mamona é essencial e o projeto teve como objetivo avaliar linhagens avançadas do Programa de Melhoramento de Mamona do IAC, na região Centro Norte do estado de São Paulo. O experimento foi conduzido no Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro Norte, localizado no município de Pindorama, SP, na safra 2011/2012. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com 18 tratamentos (linhagens) e três repetições. A parcela experimental foi constituída por uma linha de 7,0 m, com espaçamento de 2,00 m entre linhas e 0,90 m entre plantas, área útil de 12,6 m². O plantio ocorreu dia 15 de dezembro/2011. Os caracteres avaliados foram stand de plantas, altura de plantas, diâmetro de caule, número de internódios e rendimento de grãos. A média de produtividade de grãos foi de 1.007,67 kg ha⁻¹, valor considerado baixo apesar de superar a média nacional. Pela análise de variância observou-se diferença significativa entre tratamentos, pelo teste de Scott-Knott notou-se que a linhagem 02 foi a que obteve maior produtividade de grãos, 1.730,00 kg ha⁻¹, superando as testemunhas e também apresentou porte baixo. Conclui-se que foi possível identificar linhagens de porte médio-baixo promissoras para o programa de melhoramento IAC.

¹ Bolsista CNPq: Graduação em Agronomia, Universidade Camilo Castelo Branco, Fernandópolis-SP, mo-martinss@hotmail.com.

² Orientadora: Pesquisadora Científica, Centro A.P.T.A. de Grãos e Fibras, Campinas-SP.

³ Pesquisador Científico, PRDTA Centro Norte, Pindorama-SP.

⁴ Mestrando do Curso de Pós Graduação em Genética, Melhoramento Vegetal e Biotecnologia do IAC, Campinas-SP.

⁵ Mestrando do Curso de Pós Graduação em Genética, Melhoramento Vegetal e Biotecnologia do IAC, Campinas-SP.

ABSTRACT

The demand for information about castor bean crop has increased due to interest in alternative fuels based on vegetable oils. Genotypes adapted to different environments is crucial to ensure the success of any crop. In this context, the genetic improvement of castor bean is essential and the objective of the study was to evaluate castor bean advanced lines of the crop breeding program of the IAC, in the North Central region, of the state of São Paulo. The experiment was conducted in the “Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro Norte”, located in the city of Pindorama, SP, in 2011/2012 harvest. It was used a randomized complete block design with 18 treatments (lines) and three replications. The experimental plot consisted of a line of 7.0 m, spaced 2.00 m between rows and 0.90 m between plants, floor area of 12.6 m². The sowing occurred on 15 dezembro/2012. The characters evaluated were plant stand, plant height, stem diameter, number of internodes and grain yield. The average yield was of 1007.67 kg ha⁻¹, which is considered low in spite of overcoming the national average. The analysis of variance showed a significant difference between treatments, by Scott-Knott noted that the line 02 obtained the highest grain yield 1730.00 kg ha⁻¹, exceeding the controls and also presented a semi dwarf type. It is concluded that it was possible to detect promising lines of short height for the IAC Breeding Program.

INTRODUÇÃO

A utilização da mamona, como matéria-prima para a produção de biodiesel, vem sendo amplamente discutida e avaliada, juntamente com outras espécies oleaginosas, como o amendoim, algodão, babaçu, canola, dendê, girassol, soja, entre outros. Todas as espécies em estudo apresentam elevados teores de óleo, com exceção da soja e algodão, e rendimento variável, assim como a possibilidade de diferentes épocas de colheita, ao longo do ano. Essa variabilidade de matérias-primas favorece a distribuição do cultivo por todas as regiões brasileiras, permitindo a melhor diversificação de culturas.

O óleo extraído de suas sementes tem um elevado valor estratégico pelo fato de não existirem bons substitutos em muitas de suas aplicações e pela sua versatilidade industrial (Vieira & Lima, documento eletrônico). O óleo da mamona é a base para a obtenção de uma diversificada linha de matérias – primas inclusive na substituição do óleo diesel devido à atual preocupação com o meio ambiente, na busca de “combustíveis verdes”, não poluentes e biodegradáveis.

Porém, mesmo com a comprovada importância do óleo de mamona, o desenvolvimento da cadeia produtiva desta cultura, no Brasil, ainda está atrasado quando comparado com outras culturas de expressão econômica. Necessita, portanto, de modernização, para se tornar competitiva. Essa modernização deve ocorrer desde o agricultor, a partir da implantação de técnicas mais eficientes de manejo e, principalmente a adoção de cultivares melhoradas visando maximizar a produção.

No Brasil, a produtividade média está em torno de 643 kg ha^{-1} , sendo que em São Paulo a produtividade média já alcançou 1.900 kg ha^{-1} na safra 2002-03, colocando este Estado como o maior produtor por unidade de área do Brasil. (Savy Filho, 2005). A baixa produtividade média observada no Brasil deve-se, em parte, ao uso de sementes próprias pelos produtores, o que conduz a um alto grau de heterogeneidade e a grande diversidade de tipos locais (Freire et al., 2001).

Além disso, o reduzido número de cultivares disponíveis para as diferentes regiões de cultivo, a falta de água nos períodos críticos da cultura (florescimento e enchimento de grão) ou excesso durante a colheita, que proporciona a ocorrência de doenças, tem conduzido à baixa produtividade. O presente projeto teve como objetivo avaliar linhagens avançadas de mamona visando, a médio prazo, o lançamento de novas cultivares com características agrônomicas desejáveis.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de avaliação linhagens de mamona foi instalado dia 15/12/2011, no Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro Norte, localizado no município de Pindorama, SP. O delineamento experimental foi de blocos completos casualizados, com três repetições. Os tratamentos foram constituídos por 15 linhagens avançadas de mamona que foram obtidas através de hibridações e selecionadas pelo método genealógico, além de duas cultivares, IAC – Guarani e IAC – 2028, como testemunha. As parcelas foram constituídas de três linhas de 7,0 m de comprimento, com 2,0 m entre linhas e 0,90 m entre plantas e área útil de $12,6 \text{ m}^2$. Foram utilizadas duas sementes por cova e realizado o desbaste no dia 11/01/2012. A semeadura e colheita foram realizadas manualmente. A adubação foi feita de acordo com análise de solo, na semeadura, na dose de 400 kg ha^{-1} de 4 – 14 - 8.

❖ Características avaliadas

Durante o desenvolvimento das plantas foram feitas observações de interesse agrônomo para as seguintes características:

a) altura média de plantas: foram tomados dados de altura de 07 plantas por parcela, em metros, desde a superfície do solo até o ápice do ramo mais alto, de acordo com a escala adaptada de Veiga et al. (1986), que também considera a classe anã, pode ser assim classificada: anã: <90 cm; muito baixa: 90 a 150 cm; baixa: 151 a 200 cm; média: 201 a 250 cm; alta: 251 a 300 cm; muito alta: > 300 cm.

b) estande final: número de plantas por parcela momentos antes da colheita;

d) altura de inserção do racemo primário (altura do caule): foram tomados dados de altura de 07 plantas por parcela, em metros, desde a superfície do solo até a inserção do primeiro racemo, segundo Nóbrega et al. (2001) pode ser classificado de acordo com a seguinte escala: muito baixo: < 60 cm; baixo: 60 a 89 cm; médio: 90 a 120 cm; alto: > 120 cm.

e) número de internódios até o racemo primário: contagem de número de internódios desde a superfície do solo até a região de inserção do racemo primário, segundo Nóbrega et al. (2001) pode ser classificado de acordo com a seguinte escala: baixo: < 16; médio: 16 a 18; alto: > 18.

g) diâmetro de caule: diâmetro do caule, medido com paquímetro, medido no terço inferior da planta, aproximadamente 5 cm acima da superfície do solo, dada em milímetros.

h) potencial produtivo (produção média): após avaliação individual da massa de grãos descascados das parcelas foi feita a estimativa de produção média em kg.ha^{-1} , decorrente do cálculo da produtividade da parcela, segundo Nóbrega et al. (2001) pode ser classificado de acordo com a seguinte escala: baixo: < 1500 kg.ha^{-1} ; médio: 1500 a 2000 kg.ha^{-1} ; alto: 2001 a 3000 kg.ha^{-1} ; muito alto: > 3000 kg.ha^{-1} .

Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias Scott-Knott (1974), utilizando-se o programa SisVar v.4.2 (FERREIRA, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os quadrados médios da análise de variância (ANAVA) para a característica produtividade de grãos (Tabela 1) revelaram efeito significativo para a fonte de variação genótipos, o que revela a existência de comportamento diferencial dos materiais genéticos avaliados. O coeficiente de variação experimental encontrado foi de 19,71 %, considerado normal para caracteres quantitativos, e a média geral foi de 1.007,67 kg.ha⁻¹.

Na tabela 03 são apresentados os valores médios de produtividade de grãos para os 18 genótipos e as respectivas comparações de médias (Scott-Knott). Pode-se notar que a linhagem 02 apresentou a maior média de produtividade de grãos, 1.730 kg.ha⁻¹, não diferindo estatisticamente apenas das linhagens 08, 05, 14, 16 e 10. A média dos tratamentos foi de 1.007,67 kg ha⁻¹, considerado relativamente baixo, mas ainda assim valor melhor do que a produtividade média da mamona em bagas no Brasil da última década (que tem sido muito baixa), cerca de 600 kg ha⁻¹.

A maioria das linhagens testadas apresentaram média de produtividade superior às testemunhas utilizadas, comprovando a superioridade e potencial de tais materiais.

Tabela 1. Análise de variância para a característica produtividade de grãos, avaliada em 18 genótipos de mamona, Pindorama, São Paulo, 2012.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Genótipos (G)	17	5034311,33	296135,96	7,508 **
Bloco	02	72250,11	37625,05	0,954 ^{ns}
Resíduo	34	1341032,55	39442,13	
Total	53	6450594,00		
Média	1.007,67			
CV (%)	19,71			

** significativo ao nível de 1% de significância; * significativo ao nível de 5% de significância; ns não significativo.

Na Tabela 02 observa-se que houve diferença significativa para a característica altura de plantas a 5% de probabilidade pelo teste F. O coeficiente de variação experimental encontrado foi de 21,28%, considerado normal para caracteres quantitativos, e a média geral foi de 1,73 m.

Tabela 2. Análise de variância para a característica altura de plantas, avaliada em 18 genótipos de mamona, Pindorama, São Paulo, 2012.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Genótipos (G)	17	5,3828	0,3166	2,328*
Bloco	02	0,4762	0,2381	1,751 ^{ns}
Resíduo	34	4,6241	0,136	
Total	53	10,4831		
Média	1,73			
CV (%)	21,28			

** significativo ao nível de 1% de significância; * significativo ao nível de 5% de significância; ns não significativo.

Foi possível diferenciar dois grupos, pelo Teste de Scott-Knott, para altura de plantas (Tabela 03), apenas as linhagens 08, 02 e 05 se classificaram no grupo “a” apresentando menor porte de planta. A linhagem 10 apresentou a maior altura média (2,21 m) e a linhagem 08 a menor altura média (0,91 m). Vale mencionar que o porte da planta é de extrema importância para a mecanização da cultura, portanto, quanto menor o porte da planta mais adequada será para a colheita mecanizada (Savy Filho, 2007). A linhagem 02, que apresentou a maior produtividade, também apresentou porte menor e portanto se mostrou bastante promissora.

Tabela 3. Médias de altura de plantas e produtividade de grãos (kg ha^{-1}) avaliados em 18 genótipos de mamona, Pindorama, São Paulo, 2012.

Tratamentos	Altura de planta	Tratamentos	Produtividade
8	0,93 a	3	588,33 a
2	1,13 a	13	617,00 a
5	1,39 a	7	680,67 a
3	1,62 b	9	715,00 a
13	1,63 b	18 (T)	751,67 a
6	1,69 b	1	758,67 a
11	1,73 b	4 (T)	804,67 a
14	1,73 b	17 (T)	912,67 b
1	1,73 b	12	966,66 b
7	1,76 b	11	1025,67 b
4 (Testemunha)	1,78 b	15	1040,33 b
12	1,80 b	6	1058,67 b
16	1,90 b	8	1208,00 c
15	1,98 b	5	1236,00 c
9	2,04 b	14	1266,67 c
18 (Testemunha)	2,05 b	16	1355,67 c
17 (Testemunha)	2,09 b	10	1421,66 c
10	2,21 b	2	1730,00 c
Média Geral	1,73		1007,67
C.V. (%)	21,28		19,71

^{1/} Médias para tratamento seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

Conclui-se que foi possível encontrar linhagens que se destacam pela alta produtividade e porte baixo. A repetição das avaliações em outras safras deve ser conduzida a fim de indicar as melhores linhagens para a região em estudo.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBITI, pela bolsa concedida e ao IAC, pela oportunidade de estágio.



REFERÊNCIAS

FERREIRA, D.F. **Sisvar versão 4.2**. DEX/UFLA, 2003.

NÓBREGA, M. B. M.; ANDRADE, F. P.; SANTOS, J. W. e LEITE, E. J. Germoplasma. In: **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa-Algodão, 2001. p. 257-281.

SAVY FILHO, A. **Melhoramento de mamona**. In: Borém, A. (ed.) Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa, 1999. p.398-399.

SAVY FILHO, A. **Mamona Tecnologia Agrícola**. Campinas:EMOPI, 2005. 105 p.

SAVY FILHO, A.; AMORIM, E. P.; RAMOS, N. P.; MARTINS, A. L. M.; CAVICHIOLO, J. C. IAC-2028: nova cultivar de mamona. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.449-452, 2007.

VEIGA, R. F.; SAVY FILHO, A.; BANZATTO, N. V. **Descritores Mínimos para Caracterização e Avaliação de Mamoneira (*Ricinus communis* L.) aplicados no Instituto Agrônômico**. BOLETIM TECNICO N. 125, v. 54, n. 1-4, 1989. p. 1-16.