



Cultivares de Mamona com bom desempenho agrônômico para condições edafoclimáticas do Sertão Produtivo da Bahia

Leandro da Silva Pinto Lima¹, Devyd Alves de Oliveira¹, Leandro Santos Peixoto²

¹Graduandos em Bacharelado em Agronomia – IFBAIANO – Campus Guanambi. e-mail: leandrosplima@hotmail.com / devyd_cte@hotmail.com

² Msc. Professor - IFBAIANO – Campus Guanambi. e-mail: leandropeixoto@hotmail.com

Resumo: O Brasil é um país de destaque no cenário mundial de biocombustíveis pela sua intensa extensão territorial, associada às excelentes condições edafoclimáticas. A cultura da mamona (*Ricinus communis* L.) pode vir a ser a principal fonte de óleo para a produção de biodiesel no Brasil. O experimento foi conduzido no município de Guanambi-Ba em delineamento de blocos casualizados com cinco tratamentos, quatro repetições e parcelas compostas por três linhas de dez plantas cada. A parcela útil é de seis plantas centrais para amenizar a competição entre genótipos. A altura da planta foi compreendida pela distância (cm) entre a superfície do solo e porção média do ápice da planta. Em cada parcela escolheu-se aleatoriamente cinco unidades, no qual totalizou 150 plantas. No período de maturação dos racemos, com tamanhos consideráveis, foram colocados redes de náilon para que no período de colheita não perdessem frutos e que na secagem não perdesse as sementes. Foi verificada a significância do teste F para as variáveis, peso de racemo, número de frutos e peso de frutos entre os tratamentos. Este resultado indica que há variabilidade entre os tratamentos e pelo menos um deles diferem dos demais. E no teste de média Tukey observou a formação de grupos distintos para cada característica, no qual se destacaram como melhores, os genótipos 2 e 4. Com estes resultados pode-se concluir que estes genótipos são os mais indicados para serem recomendados para cultivo na região do Sertão Produtivo, mais precisamente na cidade de Guanambi-Ba, adaptando as condições edafoclimáticas. E como menos indicados aparecem os genótipos 7 e 9, não sendo recomendado o seu uso nesta região.

Palavras-chave: Biocombustíveis, Genótipo, Melhoramento de plantas

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de destaque no cenário mundial de biocombustíveis pela sua imensa extensão territorial, associada às excelentes condições edafoclimáticas. A região Nordeste do Brasil possui um grande contingente de pessoas em estado de miséria nas zonas rurais. A mamona apresenta-se como viável, uma vez que essa cultura pode conviver com o regime pluviométrico do Nordeste brasileiro. Esta cultura se adapta muito bem ao clima e as condições de solos da região (LIMA, 2004).

A mamoneira é uma oleaginosa cultivada em quase todos os municípios do Nordeste brasileiro, onde sempre foi considerada, pelos agricultores, como um seguro em anos de seca. A maioria dos cultivos é realizada por agricultores familiares, que detêm mais de 80% da área plantada. Esses agricultores e suas famílias dedicam grande parte do seu tempo à cultura da mamona que, além de geradora de renda, caracteriza-se como importante fonte de emprego no meio rural (CARVALHO, 2005).

Pesquisas realizadas pela Embrapa Algodão procuraram identificar os municípios nordestinos com aptidão para a exploração da cultura da mamona, bem como determinar a melhor época de plantio, com base nos seguintes parâmetros: temperatura média do ar variando entre 20° e 30° C; precipitação pluviométrica superior a 500 mm no período chuvoso; altitude entre 300 m e 1.500 m; solos de textura arenosa a franco-argilosa, bem drenados e sem problemas de salinidade. O estudo identificou 443 municípios, distribuídos da seguinte forma: 9 no Estado de Alagoas, 189 na Bahia, 74



no Ceará, 12 no Maranhão, 48 na Paraíba, 47 em Pernambuco, 42 no Piauí, 28 no Rio Grande do Norte e 3 em Sergipe (BELTRÃO et al., 2004).

Nos períodos iniciais do estudo dessa espécie, maior atenção foi dada para os caracteres qualitativos, porém, nos programas de melhoramento maior ênfase é dada aos caracteres quantitativos como rendimento, altura de plantas, dias para o florescimento e outros que estão também associados a fatores econômicos (NÓBREGA, 2008).

Os trabalhos de melhoramento genético com a cultura da mamona no Brasil iniciaram-se pelo Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, em 1936 (KRUG et al., 1943). A partir de 1937 foram instalados vários ensaios de competição de genótipos de portes alto e anão visando à identificação de cultivares mais produtivas, bem como a realização de trabalhos de melhoramento com a cultura. Na Bahia, os trabalhos com o melhoramento da espécie iniciaram-se na década de 60 pelo Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Leste – IPEAL, com sede em Cruz das Almas, com a extinção desse órgão, os trabalhos passaram então a ser conduzidos a partir de 1974 pela Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia – EPABA, que atualmente é a EBDA - Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola, hoje com sede em Itaberaba, a qual passou a conduzir os experimentos a partir da década de 80 (NÓBREGA, 2008; CERQUEIRA, 2008).

Os trabalhos de melhoramento de mamona conduzido pela EBDA já resultaram em cultivares com características agrônomicas bem adaptadas as condições edafoclimáticas de algumas regiões da Bahia. A cultivar de maior destaque foi a Sipeal 28 que apresenta porte médio, caule roxo, sem cera, frutos deiscentes, sementes de cor preta, floração do primeiro cacho com 55 dias, teor de óleo nas sementes de 47,3% e produtividade média em condições de sequeiro de 1300 kg/ha de bagas (BELTRÃO, 2006). Várias instituições de pesquisa vêm trabalhando com o melhoramento da mamona no Brasil, entre elas se destacam a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ, a Universidade Federal de Viçosa – UFV, a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará – EPACE e a Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA.

O teste de progênie torna a seleção mais eficiente em comparação com aquela realizada com base somente na performance do próprio indivíduo, pelo fato de a avaliação ser feita sobre dois indivíduos: o genitor e suas progênies. Portanto, a seleção individual com teste de progênie parece ser aparentemente, o método ideal de seleção de indivíduos superiores porque, além da avaliação no próprio indivíduo, o valor genotípico médio desse indivíduo pode ser diretamente medido na sua progênie (FALCONER, 1989).

Devido à grande variabilidade genética existente dentro da espécie, torna-se necessário um programa de melhoramento que possibilite o aproveitamento deste potencial, na obtenção de cultivares mais produtivas, precoces, com porte reduzido, alto teor de óleo e adaptados às condições adversas, inclusive a baixa atitude. Nos projetos devem ser priorizadas, identificação e seleção de indivíduos superiores para os caracteres estatura de plantas reduzidas, visando selecionar cultivares mais produtivas e adaptáveis as regiões circunvizinhas de Guanambi.

Com isto, o objetivo deste trabalho foi identificar materiais superiores bem adaptados as condições edafoclimáticas da região identidade do Sertão Produtivo, que serão utilizados como genitores na formação de novas populações de melhoramento para a seleção de novas cultivares.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na quadra experimental do IF BAIANO - *Campus* Guanambi, localizado no Distrito de Ceraíma no município de Guanambi, sudoeste da Bahia, com latitude de 14°13'30" S, longitude de 42°46'53" W, altitude de 525m, precipitação média anual de 680 mm e temperatura média anual de 25,6° C. O experimento foi montado no delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram compostas por três linhas de dez plantas cada. Foram avaliados nove genótipos cedidos pela Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA). A parcela útil



foi composta das seis plantas centrais para amenizar a competição entre genótipos, ou seja, para cada genótipo concorrer com ele mesmo (Figura 1). O espaçamento entre as fileiras foi de 3 m e de 1 m entre plantas, dando um total de 1100 plantas.

Material Genético:

- | | | |
|-----------------|-------------|----------------|
| 1 – EBDA-MPA-11 | 2 – EBDA-40 | 3 – NORDESTINA |
| 4 – EBDA-34 | 5 – EBDA-31 | 6 – EBDA-26 |
| 7 – EBDA-35 | 8 – EBDA-17 | 9 – EBDA-45 |

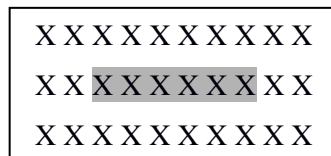


Figura 1 – Esquema da parcela e sua área útil a ser avaliada.

A preparação da área experimental foi feita através de aração, gradagem, marcação das parcelas. O sistema de irrigação utilizada foi o de gotejamento com tempo de irrigação de 1 hora/dia. Os caracteres avaliados após o estabelecimento das populações em campo foram: estatura de planta (EP) e número de racemos emitidos por planta (NRE). No laboratório avaliamos os seguintes descritores: peso de racemo (PR), peso de frutos por racemo (PFR), peso de fruto por planta (PFPL), número de frutos por racemo (NFR) e número de frutos por planta (NFPL). O caractere EP foi avaliado de acordo Freire et al. (2001). Na avaliação do NR, NRE e o NRA, realizamos contagens periódicas durante todo ciclo da cultura. Os caracteres PR, PFR, PFPL, NFR e NFPL foram realizados nos quatro primeiros racemos de cada planta, utilizando fita métrica e balança digital de precisão. Dos racemos colhidos os frutos foram retirados e pesados para determinação da produtividade de frutos por planta (PFP).

Foram realizadas as análises de variância para as características, considerando o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + b_j + e_{ij}$$

em que:

Y_{ij} : é a observação referente ao tratamento i no bloco j ;

μ : é o efeito fixo da média geral do ensaio;

t_i : é o efeito aleatório do tratamento i , sendo $i = 1, 2, \dots, 9$;

b_j : é o efeito aleatório do bloco j , sendo $j = 1, 2, \dots, 4$;

e_{ij} : é o efeito aleatório do erro experimental da parcela que recebeu o clone i no bloco j , assumindo-se que os erros são independentes e normalmente distribuídos com média zero e variância σ^2 .

Os dados foram analisados pelo Software R com o auxílio do pacote 'laercio' para realização do teste de medias Tukey e a função *aov* para realizar a análise de variância.

A rotina (em itálico a parte executável e seguido de # os comentários para auxiliar o entendimento da rotina) utilizada foi:

```
####Rotina para análise dos dados de mamona####
rm(list=ls(all=TRUE))# Limpar todos os dados gravados na memória do programa
###Leitura e nomeação do banco de dados###
mamona<-read.table("C:/Users/Leandro/Desktop/mamona/dados.txt",header=T)
## Mudar a parte "C:....txt" de acordo com seu computador ##
attach(mamona) # separa as colunas para serem usadas de forma separada
```



```

names(mamona) # descreve as variáveis apresentadas na tabela de dados
### Transformando os efeitos GEN e BLOC em fatores ###
GEN <- as.factor (GEN) # torna a variável em fator
BLOC <- as.factor (BLOC) # torna a variável em fator
## instalar os pacotes: agricolae e laercio ##
library (agricolae) # Pacotes de Análises
library (laercio) # Pacotes de Análises
##Rotina de análise dos dados##
model<-aov(NR ~ BLOC + GEN)
anova (model)
cv.model (model)
LTukey(model,"GEN") ## Tukey test
### Repetir o mesmo procedimento para as outras variáveis ###
#FIM

```

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura da planta foi compreendida pela distância (cm) entre a superfície do solo e porção média do ápice da planta. Em cada parcela escolheu-se aleatoriamente cinco unidades, no qual totalizou 150 plantas. No período de maturação dos racemos, com tamanhos consideráveis, foram colocadas redes de náilon para que no período de colheita não perdessem nenhum fruto e que na secagem não perdesse as sementes. Nesse mesmo período foram escolhidas plantas com floração emitida e que não estivessem ainda fecundadas, então a inflorescência foi ensacada com sacos de papel para que as mesmas pudessem autofecundar e manter o genótipo para o próximo ciclo de seleção. Após o período de colheita em campo, os racemos foram expostos ao sol para acelerar o processo de secagem. No Laboratório de Melhoramento e Fisiologia Vegetal, do IF BAIANO – Campus Guanambi, foi avaliado os racemos e os frutos. Nessa avaliação, foram contabilizados a quantidade de racemos e frutos e o peso em gramas (g) dos racemos e dos frutos (matéria seca) utilizando balança eletrônica de duas casas decimais. Após o processo de secagem dos racemos iniciase a debulha dos frutos para obter o peso do mesmo. Em função dos dados obtidos, realizou-se a análise de variância para as variáveis, peso de racemo, numero de racemo, numero de frutos por racemo e peso de frutos para identificar os melhores tratamentos e suas respectivas médias.

Tabela1- Análise de variância das variáveis: peso de racemo, número de racemos, número de frutos e peso de frutos .

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrado Médio			
		Peso de racemo (PR)	Número de racemo (NR)	Número de frutos (NF)	Peso de Frutos (PF)
TRATAMENTO	8	129594***	2.21ns	15892***	100857***
BLOCO	2	650638***	15.16*	74293***	492912***
Residuo	228	18012	1,1	2281	14163
CV (%)		71,98	57,77	71,57	71,67

Significado dos códigos: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘ns’ 0.1 ‘ ’ 1



Observou-se, conforme mostra a tabela 1 que o Coeficiente de Variação (CV) apresenta um percentual elevado, se este for comparado com outros trabalhos, sabendo que o nível ótimo deste é considerado por alguns autores até os 25%, sendo assim, acima de 30% já é designado ruim/péssimo, pois ao longo do período de estabilização em campo, as plantas em suas determinadas parcelas foram afetadas por diversos fatores que acabaram interferindo em alguns atributos. Este coeficiente em alto nível é influenciado principalmente por se tratar de características quantitativas, as quais variam continuamente, tornando praticamente impossível distribuí-las em classes fenotípicas distintas. Pela análise de variância verificou-se que os tratamentos diferiram entre si variáveis, peso de racemo, número de frutos e peso de frutos o nível de 0,1% de probabilidade pelo que se pode observar pelo teste F. Este resultado denota a existência de variabilidade entre os genótipos, o que é importante para que ocorra seleção e esta tenha ganho significativos para o próximo ciclo.

Segundo Carvalho (2005) É importante ressaltar que a mamoneira é uma planta pouco trabalhada do ponto de vista do melhoramento genético, fato este que abrange grandes perspectivas para a obtenção de cultivares que possam incrementar sua produtividade de bagas, aumentar o teor de óleo por unidade de área e permitir a identificação de fontes de resistência às doenças, já que apresenta ampla variabilidade genética, ainda pouco explorada.

As variações genéticas de cada espécie também contribuem para o alto Coeficiente de Variação, juntamente com os fatores ambientais, tais como: baixo índice de germinação, devido entre outros fatores à falta de resistência de algumas sementes a água salina disponível para a irrigação da área, no qual a mesma era proveniente de poço tubular. Sendo importante ressaltar que plantas na mesma parcela experimental em condições uniformes, foram sujeitas há regulações menores, denominadas microambientes, o que aumenta mais a probabilidade do experimento apresentar esta grande diferença nos resultados. Durante o desenvolvimento e estabilização das plantas, algumas foram expostas a fatores favoráveis ao seu desenvolvimento, como por exemplo, parcelas de plantas próximas a resíduos de adubação de culturas anteriores, propiciando melhor estatura e maior produção para as mesmas.

Conforme a Tabela 2, os tratamentos 2 e 4 foram identificados como as cultivares que melhor se adaptaram as condições edafoclimáticas do Sertão Produtivo e que venham agregar valor ao cultivo destas espécies aos pequenos agricultores em época de sequeiro, logo, apresentam um ótimo potencial produtivo, tornando-se recomendadas e aptas para serem cultivadas no município de Guanambi e região.

Tabela 2 - Teste de comparação de medias Tukey para tratamentos cultivados das variáveis, peso de racemo, número de frutos e peso de frutos por parcela.

Tratamentos	Peso de Racemo (g)	Número de Fruto	Peso de Fruto (g)
1	192.00abc	63.75bcd	170.5abc
2	282.32a	109.54a	247.90a
3	229.41ab	86.70abc	200ab
4	290.36a	88.84ab	260a
5	132.62 bc	47.62cd	118.55bc
6	219.33abc	78.33abcd	200.55ab
7	142.51 bc	47.86cd	127.13bc
8	142.23 bc	55.14bcd	128.26bc
9	104.26 c	40.20d	92.55c

Em relação aos tratamentos 7 e 9, estes apresentaram valores menores para média de: peso de racemo, número de frutos e peso de frutos, sendo assim, são inviáveis para regiões com condições edafoclimáticas semelhantes ao Sertão Produtivo da Bahia, por não se adaptarem as condições locais



apresentando baixa produção por planta em relação às demais que adaptaram e sofreram interferência do meio. Observou-se que cultivares com 90 dias pós-plantio apresentaram-se com estatura baixa, com aproximadamente 70 cm de altura, emissão de recém-primário bem formado e com frutos bem desenvolvidos. A planta nesse estágio encontrou-se com conjunto foliar uniforme e com folhas bem desenvolvidas.

6. CONCLUSÕES

Os tratamentos que tiveram maiores adaptações as condições edafoclimáticas para a região de Guanambi, BA, foram os tratamentos 2 e 4, sugerem assim esses tratamentos para serem cultivadas pelos pequenos e médios produtores rurais em épocas de sequeiro, no qual outra cultura não resiste. Salientamos que se deve fazer uma análise da água a ser utilizada na irrigação, pois observamos que, por utilizar uma água com teor de salinidade alguns tratamentos não desempenharam um bom desenvolvimento, sendo intolerante a salinidade em água, pois a fonte é de origem subterrânea proveniente de poço tubular do IF Baiano – *Campus* Guanambi.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o Professor Leandro Santos Peixoto a total dedicação na orientação e execução do projeto. Ao IFBAIANO pelo apoio ao projeto e concessão às Bolsas de Iniciação Científica aos graduandos.

REFERÊNCIAS

- BAHIA, H. F. **Avaliação e seleção de genótipos de mamoneira** (*Ricinus communis* L.). 2007. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. – Cruz das Almas, BA.
- BELTRÃO, N. E. M.; ARAUJO, A. E.; AMARAL, J. A. B.; SEVERINO, L. S.; CARDOSO, G. D.; PEREIRA, J. R.. **Zoneamento e época de plantio da mamoneira para o nordeste brasileiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004.
- BELTRÃO, N. E. M.. **A cadeia da Mamona no Brasil, com Ênfase para o Segmento P & D: Estado da Arte, Demandas de Pesquisa e Ações Necessárias para o Desenvolvimento**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006 (Documentos).
- CARVALHO, B.C.L.. **Manual de cultivo da mamona**. Salvador: EBDA, 2005. 65p.
- CERQUEIRA, L.S.. **Variabilidade genética e teor de óleo em mamoneira visando ao melhoramento para região de baixa altitude**. 2008. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciência Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,. – Cruz das Almas, BA.
- FALCONER, D. S.. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa: UFV, 1989. 279p.
- FREIRE, E.C.; LIMA, E.F.; ANDRADE, F.P.; MILANI, M.; NÓBREGA, M.B.M. Melhoramento genético. In. AZEVEDO, D.M.P.; BELTRÃO, N.E.M. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**, Brasília: Embrapa Algodão; Embrapa Informação e Tecnológica, 2001. p. 169-194.
- KRUG, C.A.; MENDES, P.T.; SOUZA, G.F. de. **Melhoramento de mamoneira** (*Ricinus comunis*, L.). III. Primeira série de ensaios de variedades (1937/38 – 1938/39). *Bragantia*, Campinas, v. 3, n. 5, p. 85-122, 1943.



LIMA, P.C.R. **O biodiesel e a inclusão social**. Brasília. Consultoria Legislativa. 2004. 33p.

NÓBREGA, M.B.M. **Avaliação de genótipos de mamoneira (*Ricinus comunis L.*) em cruzamentos dialélicos paricais**. 2008. 77p. Tese de doutorado – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz. Piracicaba, SP.