

## AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MAMONA EM TRÊS AMBIENTES, NO ESTADO DO TOCANTINS, SAFRA 2007/2008

### AVALUATION OF CASTOR BEAN CULTIVARS IN THREE ENVIRONMENTS IN THE STATE OF TOCANTINS, AGRICULTURAL YEAR 2007/2008

**Amerivan Cirqueira NAZARENO<sup>1</sup>; Flávio Sérgio AFFÉRI<sup>2</sup>; Joeses Mucci PELUZIO<sup>2</sup>; Leandro Lopes CANCELLIER<sup>3</sup>; Fernando Ferreira LEÃO<sup>2</sup>; Lucas Koshy NAOE<sup>4</sup>**

1, Bióloga, Universidade Federal do Tocantins – UFT, Gurupi, TO, Brasil. [liriocirqueira@yahoo.com.br](mailto:liriocirqueira@yahoo.com.br); 2. Professor, Doutor, UFT, Gurupi, TO, Brasil; 3. Mestre, UFT, Gurupi, TO, Brasil. 4. Engenheiro Agrônomo, UFT, Gurupi, TO, Brasil.

**RESUMO:** A mamona (*Ricinus communis* L.) surge como fonte alternativa de energia na produção de biodiesel, tornando a cultura da mamoneira importante potencial econômico e estratégico ao País. Com o objetivo de avaliar o comportamento produtivo das cultivares de mamonas, foram realizados ensaios de competição em três locais no Estado do Tocantins. O experimento foi instalado em blocos casualizados com três repetições. Cada parcela experimental, foi constituída por duas linhas de 6 metros de comprimento por 1,5 metros entre linhas, totalizando 18 metros quadrados por parcela, utilizando as cultivares (IAC 226, Guarani, Nordestina e Paraguaçu), semeadas em Gurupi, Natividade e Formoso do Araguaia. As características avaliadas foram altura da planta, altura dos cachos, número cachos por planta, produtividade de cachos por hectare, peso de sementes por hectare e diâmetro de caule. A metodologia utilizada proporcionou informações, que permitiram conhecimento tanto das cultivares avaliadas, quanto aos ambientes estudados. Utilizou-se o teste de Tukey para as médias da produção de sementes ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), foram detectadas diferenças significativas entre as cultivares em todos os ambientes e na média geral, porém os resultados indicam a superioridade de alguns materiais. Os ensaios apresentaram um comportamento diferencial das cultivares nos ambientes diferentes, sendo realizados os desdobramentos. Analisou-se a produtividade em  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  nos três ambientes. Em Gurupi a média de produtividade foi superior aos demais ambientes. A cultivar Guarani a que mais se destacou e revelando um comportamento potencialmente promissor em todos os ambientes estudados.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Ricinus communis* L.. Produtividade. Interação genótipo x ambiente.

### INTRODUÇÃO

A mamona (*Ricinus communis* L.), pertence à família Euphorbiaceae, que engloba vasto número de espécies de plantas nativas da região tropical. É uma planta de hábito arbustivo, com diversas colorações de caule, folhas e racemos (cachos), podendo ou não possuir cera no caule e pecíolo. Os frutos, em geral, possuem espinhos com três divisões e uma semente em cada uma. Há também variedades com frutos deiscentes (quando maduro se abrem, deixando cair as sementes) e indeiscentes. As sementes apresentam-se com diferentes tamanhos, formatos e grande variabilidade de coloração (FILHO, R., 2000; AZEVEDO; LIMA, 2001; FILHO, A.S., 2005).

No Brasil, se conhece a mamona sob as denominações de mamoneira, rícino, carrapateira, bafureira, baga e palma-criste. A mamoneira é uma espécie perene, xerófila, heliófila e tolerante à seca, nativa da África, é fonte de óleo de rícino, fibras vegetais e compostos químicos. O óleo de mamona ou de rícino, extraído pela prensagem das sementes, contém 90% de ácido graxo ricinoléico, o qual confere ao óleo suas características singulares, possibilitando ampla gama de utilização industrial,

tornando a cultura da mamoneira importante potencial econômico e estratégico do País (FILHO, R., 2000; FILHO, A.S., 2005).

De acordo com Pires et al. (2004), a mamona se apresenta como grande alternativa para a produção do biodiesel, diferentemente da soja, girassol, amendoim e outras oleaginosas, por não ser destinada à alimentação humana, sob o ponto de vista social não haveria concorrência com tal mercado. Ainda segundo o mesmo autor as discussões a respeito do biodiesel têm procurado priorizar oleaginosas que propiciem maior emprego de mão-de-obra e insira regiões que estejam à margem do processo de desenvolvimento econômico.

As cultivares são obtidas no desenvolvimento do melhoramento genético, normalmente através de seleção massal ou de hibridação artificial. Quanto ao produtor pode produzir suas próprias sementes, desde que os padrões de campo sejam preservados, sendo essa a principal diferença entre cultivares e híbridos. A principal característica que determina o tipo de cultivo adequado para a adoção de diferentes tecnologias de produção é a deiscência dos frutos e o porte da planta (FILHO, A. S., 2005).

A mamoneira desenvolveu-se nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste do Brasil. Nas regiões Sudeste e Sul, para se garantir a competitividade com outros produtos concorrentes tornou-se necessário o desenvolvimento de técnicas que facilitassem a mecanização e o desenvolvimento de variedades mais rentáveis. Deste modo tornou-se possível cultivar variedades anãs e indeiscentes, cuja maturação ocorre aproximadamente ao mesmo tempo em todas as bagas. Isto permite colheita mecânica única anual. A mamoneira apresenta grande variação no hábito de crescimento, cor da folhagem e caule, tamanho das sementes, coloração e conteúdo do óleo, sendo uma planta perene quando as condições ambientais, sobretudo temperatura e umidade, permitem (WEISS, 1983; MAZZANI, 1983).

Existem vários genótipos de mamoneira disponíveis para o plantio. Eles diferem em porte, deiscência dos frutos, tipo dos cachos, produtividade, entre outras características. Com isso, deve-se verificar entre os vários genótipos existentes qual o que mais se adapta a determinada região (AMARAL, 2008).

Segundo Allard (1961), Eberhart e Russel (1966), Cruz e Regazzi (1993) quando as cultivares são testadas para um dado caráter, numa série de locais e anos, verifica-se que podem ocorrer variações na sua ordem de classificação. À causa desta variação dá-se o nome de interação cultivares x ambientes.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo comparar o comportamento de quatro cultivares de mamona sob diferentes ambientes no Sul do Estado do Tocantins.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Gurupi, 287 m de altitude, 11° 43' S e 49° 04' W, em um solo latossolo vermelho amarelo distrófico. O preparo da área foi realizado com uma gradagem e posterior nivelamento com grade leve. A semeadura foi realizada no dia 18 de dezembro de 2007, com adubação de 150 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 5-25-15 de NPK e a colheita no final de agosto de 2008.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com parcela de duas linhas de 6 metros de comprimento por 1,5 metros entre linhas, totalizando 18 metros quadrados por parcela, utilizando as cultivares (IAC 226, Guarani, Nordestina e Paraguaçu), semeadas em Gurupi, Natividade e Formoso do Araguaia, no estado do

Tocantins. As características avaliadas foram altura da planta (AP - cm), medindo-se com fita métrica do solo até o último ramo; altura dos cachos (AC - cm), medindo-se com fita métrica do solo até o último cacho; número de cachos por planta (NCP) contando-se o número de cachos presentes em cada planta; produtividade de cachos por hectare (PCHA - kg.ha<sup>-1</sup>), pesando os cachos da parcela e convertendo-os a valores de produção por hectare; peso de sementes por hectare (PSHA - kg.ha<sup>-1</sup>), pesando-se em balança analítica as sementes de cada tratamento; diâmetro de caule (DC - cm), com utilização de paquímetro, a 15 cm de altura do solo; considerando-se toda a parcela. Os dados foram analisados por meio de análise de variância e aplicados o teste de Tukey (1949) a 5% de probabilidade às suas médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de variância está apresentada na Tabela 1, obtendo-se coeficiente de variação médio de 29%, sendo este um valor elevado, em função das condições de campo e características avaliadas após um longo período de tempo, porém, foi possível encontrar significância para os quadrados médios para cultivares e ambientes em algumas características estudadas.

Realizou-se análise de variância por ambiente e a análise conjunta dos ambientes com a finalidade de estudar as características da mamoneira em diferentes ambientes, cultivares e a interação entre as cultivares e ambientes. Os ensaios apresentaram um comportamento diferencial das cultivares nos ambientes diferentes (Tabela 1). Para as características altura da planta, altura de cacho, número de cacho por planta, peso de cacho por hectare, peso de sementes por hectare e diâmetro de caule foram detectadas diferenças significativas em pelo menos um dos fatores estudados (ambientes ou cultivares), restando apenas a característica de número de frutos por cacho sem diferença significativa para cultivares ou ambientes, pelo teste F.

Foi visto que na interação cultivar x ambiente houve diferença significativa para as características peso de cacho e peso de semente, as quais são de grande importância para o produtor. As cultivares apresentaram comportamentos diferenciados diante dos ambientes, indicando a necessidade de se realizar este estudo, para identificar as cultivares de melhor desempenho em cada ambiente, principalmente quando se visa produtividade. A interação cultivar e ambiente ocorre quando diferentes cultivares que diferem

geneticamente para o caráter produtividade de sementes são avaliadas em ambientes contrastantes. Contudo, as três situações mais frequentes que podem ocorrer, são: as cultivares apresentam comportamentos concordantes nos ambientes, neste caso, não existe interação e a recomendação da cultivar superior para os ambientes é a mesma; o comportamento das cultivares não é semelhante nos

ambientes e uma delas responde mais acentuadamente à melhoria do ambiente do que a outra, no entanto, ocorre interação, porém a classificação das cultivares não é alterada nos diferentes ambientes e, por esta razão, a cultivar superior também pode ser recomendada para os ambientes (ROBERTSON, 1959; ALLARD e BRADSHAW, 1964; ARIAS, 1996).

**Tabela 1.** Quadrado médio e teste F de quatro cultivares de mamona semeadas em três lugares, na região sul do Estado do Tocantins, na safra 2007/2008

F.V	G.L	QM						
		ALT	AC	NCPP	NFPC	PCHA	PSHA	DC
		24.357*				1.930.523*		222*
Ambientes	2	*	4.496 ns	1,457**	539,56 ns	*	818.936**	*
		13.516*	15.514*					
Cultivar	3	*	*	8,156**	144,02 ns	534.152**	271.926**	32 ns
Cult x								
Amb	6	1.168 ns	655 ns	0,534 ns	138,71 ns	385.162**	187.818**	31 ns
Rep	2	459	487	0,517	153,70	8.477	17.587	3
Resíduo	22	2.118	1.383	0,26	181,21	39.422	22.339	29
CV (%)		17,79	20,76	23,64	47,79	22,0	26,0	16,3
Média		258,7	179,1	2,15	28,16	894	585	33,3

Fonte: dados da pesquisa; Nota: Altura de planta (ALT), altura de cacho (AC), número de cacho por planta (NCPP), número de fruto por planta (NFPC), peso de cacho por ha (PCHA), peso de semente por ha (PSHA) e diâmetro de caule (DC); \*\* e \* significativo a 1 e a 5% respectivamente pelo teste F e ns não significativo.

Entre os avanços obtidos com o melhoramento genético em mamoneira citam-se o aumento da produtividade, diminuição do porte da planta para facilitar a colheita mecânica ou manual e indeiscência do fruto evitando desperdícios no campo e redução do número de colheitas (MILANI et al. 2006). Tais melhorias são visíveis nas cultivares existentes, porém, é necessária a avaliação destas em campo, onde na presente pesquisa, dentre sete características avaliadas, cinco apresentaram diferenças significativas pelo teste F, para cultivares.

Com base nas informações obtidas na Tabela 2, para a altura de plantas o ambiente de Gurupi apresentou a maior média, com 308 cm, Natividade e Formoso do Araguaia não diferiram estatisticamente, obtendo as menores médias, com 221 e 245 cm respectivamente. A altura da planta é controlada por fatores genéticos e ambientais (MILANI, 2006). O porte da planta, conforme exposto por Laureti e Brigham (1987), é uma das mais importantes características morfológicas da mamona, que influenciará na tecnologia de produção de determinado cultivar. Em todos os ambientes as cultivares não diferiram entre si, porém na média geral das cultivares a cultivar Guarani apresentou-se inferior estatisticamente, com

201 cm. Segundo Nóbrega et al. (2001), a classificação para a altura de plantas varia desde anã, com altura menor de 0,90 m, muito baixa quando entre 0,90 a 1,50 m, baixa quando 1,51 a 2,0 m, média com altura de plantas 2,01 a 2,50 m, alta com altura entre 2,51 a 3,0 m e muito alta, quando acima de 3,0 m. Cancellier e Castro (2007) obtiveram para a cultivar Guarani 226 cm em experimento realizado em Gurupi, valor próximo ao obtido no presente trabalho. Para a cultivar nordestina a maior altura de plantas foi obtida no ambiente de Gurupi, com 346 cm, diferindo dos demais ambientes. Com exceção da cultivar Nordestina, as cultivares não diferiram em altura de plantas nos ambientes estudados. Cultivares mais precoces costumam apresentar porte de plantas menores, e que o ciclo cultural longo está correlacionado positivamente com a produtividade (LAURETI e BRIGHAM 1987; SAVY FILHO 1999), porém, nesta pesquisa, a cultivar de menor porte, foi a mais produtiva.

Quanto à média da Altura do Cacho (Tabela 2) não se detectou diferença significativa entre os ambientes estudados, entretanto entre a média das cultivares observou-se diferença significativa com a cultivar Guarani, sendo a de menor altura de cacho.

**Tabela 2.** Valores médios de altura de planta (cm), altura de cacho (cm), número de cacho por planta, número de fruto por cacho, peso de cacho (kg.ha<sup>-1</sup>), peso de semente (kg.ha<sup>-1</sup>) e diâmetro de caule (cm) em cultivares de mamona semeadas em 3 ambientes na região Sul do Estado do Tocantins, safra 2007/2008

	Natividade		Formoso		Gurupi		Média		
	Cultivar								
Altura de planta	IAC 226	246	Aa	271	Aa	334	Aa	284	a
	Paraguaçu	244	Aa	277	Aa	310	Aa	277	a
	Nordestina	241	Ba	229	Ba	346	Aa	272	a
	Guarani	155	Aa	203	Aa	244	Aa	201	b
	Média	221	B	245	B	308	A	258	
Altura de cacho	Paraguaçu	183	Aa	226	Aa	230	Aa	213	a
	IAC 226	187	Aa	196	Aa	193	Aab	192	a
	Nordestina	159	Aab	201	Aa	216	Aa	192	a
	Guarani	98	Ab	145	Aa	113	Ab	118	b
	Média	156	A	192	A	188	A	178	
Número de cacho	Guarani	2,91	Aa	3,25	Aa	3,91	Aa	3,36	a
	IAC 226	1,66	Bb	2,34	ABab	3,34	Aa	2,45	b
	Nordestina	1,2	Ab	1,46	Ab	1,09	Ab	1,55	c
	Paraguaçu	1,46	Ab	1,5	Ab	1,68	Ab	1,25	c
	Média	1,81	B	2,14	AB	2,5	A	2,15	
Número de fruto por cacho	IAC 226	49,36	Aa	32,5	ABa	19,13	Ba	33,66	a
	Guarani	29,83	Aa	34,16	Aa	20,66	Aa	28,22	a
	Nord	25,1	Aa	30,43	Aa	23,86	Aa	26,46	a
	Paraguaçu	29,73	Aa	24,3	Aa	18,9	Aa	24,31	a
	Média	33,51	A	30,35	A	20,64	A	28,16	
Peso de cacho Kg.ha <sup>-1</sup>	Guarani	660	Ba	657	Bbc	2084	Aa	1134	a
	Paraguaçu	491	Ba	1256	Aa	1342	Ab	1029	ab
	Nordestina	562	Ba	986	Aab	954	ABbc	834	bc
	IAC 226	368	Ba	481	Bc	891	Ac	580	c
	Média	520	C	845	B	1318	A	894	
Peso de semente Kg.ha <sup>-1</sup>	Guarani	435	Ba	423	Abc	1405	Aa	754	a
	Paraguaçu	323	Ba	816	Aa	903	Ab	681	ab
	Nordestina	371	Aa	653	Aab	613	Abc	546	bc
	IAC 226	243	Aa	307	Ac	527	Ac	359	c
	Média	343	C	550	B	862	A	584	
Diâmetro de caule (cm)	Paraguaçu	3,28	Aa	3,55	Aa	3,68	Aa	3,50	a
	Guarani	3,11	Ba	2,83	Ba	4,33	Aa	3,43	a
	Nordestina	3,3	Aa	2,76	Aa	3,86	Aa	3,31	a
	IAC 226	2,96	Aa	2,85	Aa	3,39	Aa	3,07	a
	Média	3,16	B	3	B	3,81	A	3,33	

Fonte: dados da pesquisa; Nota: Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo Severino et al. (2006), plantas de porte alto está associado a maiores gastos de energia para a produção de folhas e colmo, resultando em menores produtividades, justificando então que a cultivar Guarani além de apresentar a menor altura de cacho, também apresentou a maior produção de sementes por hectare (Tabela 2). Dessa forma, foi visto que entre porte da planta e altura do cacho, há correlação na altura, pois as cultivares de maior altura de planta também são superiores em altura de cacho.

Para número de cacho por planta (Tabela 2), o ambiente de Gurupi apresentou-se em média maior número de cachos com 2,5 cachos por planta, enquanto o ambiente de Natividade apresentou 1,81 cachos por planta, sendo inferior estatisticamente. A cultivar Guarani sempre obteve o maior valor, em relação às demais cultivares, apresentando 3,36 cachos por planta enquanto as cultivares Nordestina e Paraguaçu apresentando os menores números de cacho por planta. A cultivar IAC 226 no ambiente de Natividade apresentou número de cacho por planta inferior aos demais ambientes, e as demais cultivares não mostraram diferenças no número de cachos por planta nos diferentes ambientes. A cultivar Guarani foi superior em todos os ambientes, porém apenas no ambiente de Gurupi não diferiu da cultivar IAC 226. Gondim et al. (2005) obteve média de 2,0 cachos por planta em cultivares de mamona, inferior ao encontrado neste trabalho, que foi 2,15 cachos por planta. Em cultivares de ciclo médio e de porte anão a médio, os principais componentes são os números de cachos por planta e o número de frutos por cacho, já no caso das cultivares de baixo porte, a densidade de plantas por unidade de área é a característica que assume relevada importância, pois, em elevadas densidades, superiores a 50 mil plantas/hectare, geralmente as plantas baixas fornecem somente dois cachos por planta (BELTRÃO et al. 2007).

Conforme se verifica na Tabela 2 o número de frutos por cacho não variaram entre as médias nos ambientes e também entre as médias das cultivares. Houve variação do número de frutos da cultivar IAC 226 no ambiente de Formoso do Araguaia e Gurupi sendo nestes ambientes inferiores a Natividade. De acordo com Mazzani (1983), a variabilidade dos frutos se manifesta na cor, na cerosidade, na forma, no tamanho (peso), na florescência, deiscência, na caducidade e na presença e ausência de papilas – acúleos – vulgarmente denominadas espinhos. A IAC 226 é caracterizada por porte elevado, potencial de produção e ciclo vegetativo médio, primeira cultivar de porte alto com frutos indeiscentes lançado

comercialmente no Brasil. O caráter de indeiscência dos frutos permite que a colheita seja realizada uma única operação, sendo o caso das cultivares avaliadas neste trabalho. O rendimento médio de sementes após o descascamento dos frutos é de 66% (SAVY FILHO et al., 1986). Dessa forma, foi visto que a cultivar IAC 226 através da variável número de fruto por cacho demonstrou-se menos estável ao longo dos diferentes ambientes, podendo ter ocorrido uma compensação entre número de frutos por cacho, número de cachos por planta e peso de cachos.

Para a Tabela 2 notamos que o ambiente Gurupi obteve o maior peso de cacho, com 1318 kg ha<sup>-1</sup> e Natividade com média inferior aos demais ambientes. Para o ambiente de Gurupi constata-se que as cultivares mostraram variação, sendo a cultivar Guarani superior e a cultivar IAC 226 inferior, mas que não difere estatisticamente apenas da Nordestina. No ambiente Formoso do Araguaia a cultivar Paraguaçu foi destacada com valor superior às demais cultivares. Já no ambiente de Natividade as cultivares apresentaram baixos valores de peso de cacho e não se diferenciaram. No ambiente de Gurupi as cultivares não foram semelhantes na produtividade, no entanto, o ambiente de Natividade apresentou ser mais uniforme para produção, todavia a produção das cultivares foi mais baixa em relação aos outros ambientes, indicando, provavelmente, que há uma maior discrepância entre cultivares em ambientes mais favoráveis a cultura da mamona.

Utilizando-se o teste de Tukey para as médias da produção de sementes (kg.ha<sup>-1</sup>) foram detectadas diferenças significativas entre as cultivares em todos os ambientes e na média geral. A produtividade é uma característica complexa dependendo da capacidade de absorção de água e nutrientes e da eficiência fotossintética. Os componentes de produção são o número de cápsulas/racemo, número de racemos por planta e o peso unitário de sementes. Segundo Moshkin (1986), peso de mil sementes tem variabilidade moderada e alta herdabilidade. A produção de sementes apresenta alta variabilidade e alta herdabilidade. De acordo com Nóbrega et al. (2001), na mamoneira a produtividade de sementes é classificada como baixa com produtividade menor de 1500,00 kg.ha<sup>-1</sup>, média com produtividade de 1500,00 a 2000,00 kg.ha<sup>-1</sup>, alta 2001,00 a 3000,00 kg.ha<sup>-1</sup> e muito alta quando acima de 3000,00 kg.ha<sup>-1</sup>. Na Tabela 2 são apresentados os resultados da safra 2007/2008, para o Sul do Estado do Tocantins. Dentre as cultivares testadas em Natividade, Formoso do Araguaia e Gurupi destacaram-se a

Guarani e Paraguaçu. No Formoso do Araguaia e Gurupi, todas as cultivares não foram semelhantes, dentre as cultivares, a cultivar Guarani foi a que apresentou a maior produtividade. Entre os ambientes, Gurupi apresentou-se mais favorável com média superior aos ambientes analisados. O peso das sementes é variável segundo a cultivar, ou seja, entre 0,1g e 1,1g (MAZZANI, 1983), sendo esse um componente de elevada herdabilidade; e com outras variações, tais como: coloração, peso específico, proporção do tegumento entre outras.

Observando a variável diâmetro de caule, a média dos ambientes superior foi a do ambiente de Gurupi (Tabela 2) e quanto a média das cultivares não teve diferença significativa. Apenas a cultivar Guarani apresentou-se redução do diâmetro de caule, em relação as cultivares IAC 226, Nordestina e Paraguaçu nos ambientes de Natividade e Formoso do Araguaia, todavia a cultivar Guarani foi semelhante a todas as cultivares analisadas nos diferentes ambientes. 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. Apesar da fácil adaptação da

mamoneira às diferentes condições de clima e solo (WEISS,1993) e de ser encontrada em forma asselvajada em todo o Nordeste (SILVA, 1983), faz-se necessário que sua exploração seja realizada em áreas que ofertem condições edafoclimáticas favoráveis à manifestação de seu potencial genético produtivo, permitindo ao produtor maior chance de êxito na exploração da cultura.

## CONCLUSÕES

Os ambientes foram distintos para a maioria das características, sendo o Gurupi o mais favorável.

A cultivar Guarani foi mais promissora em todos os ambientes estudados.

As características: altura de planta, altura de cacho, número de fruto por planta, peso de cacho por hectare, peso de semente por hectare e diâmetro do caule, foram importantes para o presente estudo.

## AGRADECIMENTOS

À FINEP e à Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Tocantins, pelo apoio financeiro ao projeto desta pesquisa.

Aos incentivadores deste trabalho da Fazenda São Carlos, senhora Neide, e senhores Waldomiro e Waldomiro Júnior, Formoso do Araguaia – TO.

---

**ABSTRACT:** The castor bean (*Ricinus communis* L.) has emerged as an alternative source of energy in biodiesel production, making the cultivation of the castor and important potential economic and strategic to the country. In order to evaluate the production of the castor bean cultivars, was evaluated at Tocantins. The experiment was conducted in blocks with three replications. Each experimental plot consisted of two rows of six meters long and 1.5 meters between two lines, totaling 18 square meters per plot, using cultivars (IAC 226, Guarani, and Northeastern Paraguaçu), seeded in Gurupi Nativity and Formoso do Araguaia. The traits evaluated were plant height, height of the clusters, many clusters per plant, yield of bunches per hectare, seed weight per hectare and stem diameter. The methodology provided information that allowed knowledge of the cultivars and environmental variations. We used the Tukey test for means of production of seed ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), significant differences between cultivars in all environmental and in general average, but the results indicate the superiority of some materials. The tests showed a differential behavior of the cultivars in distinct environments and being performed developments. We analyzes the yield in ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) in the three environments. In Gurupi the average yield was higher than the other environments. The Guarani cultivar that stood out and revealing to be a potentially promising behavior in all environmental studied.

**KEYWORDS:** *Ricinus communis* L.. Yeld. Interaction genotype x environment.

---

## REFERÊNCIAS

ALLARD, R. W. Relationship between genetic diversity and consistency of performance in different environments. **Crop Science**, Madison, v. 1, p. 127-33, 1961.

ALLARD, R. W.; BRADSHAW, A. D. Implications of genotype-environmental interaction in applied planta breeding. **Crop Science**, Madison, v. 4, n. 5, p. 503-507, Sept./Oct. 1964.

AMARAL, J. G. C. do. **Mamona al guarany**. 2002. Disponível. Em <http://www.cati.sp.gov.br/Cati>. acessado em Mai. 2008.

ARIAS, E. R. A. **Adaptabilidade e estabilidade dos cultivares de milho avaliadas no Estado de Mato Grosso do Sul e avanço genético obtido no período de 1986/87 a 1993/94**. 1996. 118 p. (Tese de Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.

AZEVEDO, D. M. P.; LIMA, E. F. O agronegócio da mamona no Brasil. Brasília: **Embrapa informação tecnológica**, 2001. 350 p.

BELTRÃO, N. E. M.; VALE, L. S. Planta oleaginosas e suas características. **Revista Biodiesel**, Monte Alto, SP, p. 34 - 35, Nov. 2007

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

CARVALHO, N. M. de.; NAKAGAWA, J., **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.

CRUZ, C.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: UFV, 1993. 330 p

DIAS, D. C. F., Maturação de sementes, **Revista SEED NEWS**, Pelotas, v. 5, n. 6, Nov./Dez., 2001.

EBERHRT, S. A.; RUSSEL, W. A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, Madison, n. 6, p. 36-40, 1966.

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

GONDIM, T. M. S.; MILANI, M.; XAVIER, J. C.; VASCONCELOS, R. A. NÓBREGA, M. B. M.. **Comportamento de genótipos de mamoneira (*Ricinus communis* L.) no Cariri cearense**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 3., 2005, Gramado, RS. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2005, 1 CD-Rom.

LAURETTI, D.; BRIGHAM, R. D. **Genética e miglioramento del ricino**. In: MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E FORESTE. **Rícino: Obiettivi, strategie e ricerca**. 2. ed. Osimo, 1987. p. 11-22.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Esalq, Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 2005. v. 12. 459 p.

MAZZANI, B. **Cultivo y mejoramiento de plantas oleaginosas**. Caracas, Venezuela: Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 1983. 360p.

MILANI, M.; et al. Caracterização taxonômica de acessos de mamona (*Ricinus communis* L.) do banco ativo de germoplasma da Embrapa Algodão. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Campina Grande: EMBRAPA–CNPA, n. 67, 18p. 2006.

MOREIRA, C. S.; PIO, R. M. Melhoramento de citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J.; AMARO, A. A. **Citricultura brasileira**. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. p. 116-152.

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. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 5, n. 3, p. 437-443, 2001.

PIMENTEL-GOMES, F. O problema do tamanho das parcelas em experimentos com plantas arbóreas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 12, p. 1507-1512, 1984.

PIRES, M. de M.; ALVES, J. M.; ALMEIDA NETO, J. A. de; ALMEIDA, C. M.; SOUSA, G. S. de; CRUZ, R. S. da; MONTEIRO, R.; LOPES, B. S.; ROBRAS. **Biodiesel de mamona: Uma avaliação econômica**. In: CONGRESSO NACIONAL DA MAMONA, 1., Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. 1 CD-ROM.

ROBERTSON, A. **Experimental design on the measurement of heritabilities and genetic correlation: biometrical genetics**. New York: Pergamon Press, 1959. 186 p.

RODRIGUES FILHO, A. A cultura da mamona. **Boletim técnico EMATER**, Belo horizonte, 2000, 20 p.

SAVY FILHO, A. et al. Mamona. In: COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. Oleaginosas no Estado de São Paulo: análise e diagnóstico. **Documento técnico**, Campinas, n. 107, 1999, 39 p.

SAVY FILHO, A.; CARVALHO, L. O. de; FERNANDES, J. A. R. Sistemas de produção em linhas duplas para cultivar de mamona IAC – 80. **Boletim Técnico**, Campinas: CATI, n. 194, 1986, 15 p.

SILVA, A. da. **Mamona: potencialidades agroindustriais do Nordeste brasileiro**. Recife: SUDENE- ADR. 1983. 154 p.

WEISS, E. A. **Oil seed crops**. London: Longman, 1993. 660 p.

WEISS, E. A. Castor. In: WEISS, E.A. **Oil seed crops**. London: Longman, 1983, Cap. 3. p. 31-99.