

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE MAMONA, *RICINUS COMMUNIS* L., EM CINCO MUNICÍPIOS DO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL *

F. J. A. FERNANDES TÁVORA **

J. FERREIRA ALVES **

GENÁRIO MARCOLINO DE QUEIROZ ***

JOÃO LICÍNIO NUNES DE PINHO ***

A mamona, *R. communis* L., apesar de ser cultivada tradicionalmente no Nordeste do Brasil, apresenta uma baixa produtividade (600-700 kg/ha), a qual tem se constituído em fator negativo à sua expansão. Atualmente, a quase totalidade dos cultivares comercialmente explorados possui porte normal, alguns com problemas de deiscência do fruto no campo, o que tem ocasionado perdas consideráveis antes da colheita.

Em zonas de agricultura evoluída, ao contrário, ênfase tem sido dada ao desenvolvimento e adaptação de tipos anões por apresentarem boa resposta à adubação, resistência aos ventos, facilidade de combate às pragas e doenças e, ainda, possibilidade de colheita mecânica. Em São Paulo, o cultivar IAC-38 chega a produzir 2.000 quilos de sementes por hectare segundo Benzato, Rocha e Canocchio Filho.(1)

No sudoeste americano, produtividades superiores a 4.000 kg/ha são conseguidas com a utilização de híbridos comerciais, de acordo com ZIMMERMAN, MILTON e KNOWLES.(5)

Com o objetivo de testar o comportamento de cultivares de mamona já tradicionalmente utilizados na região, bem como material de porte anão melhorado, oriundo do Instituto Agronômico de São Paulo, Brasil, foram realizados ensaios de competição de cultivares nos municípios de Quixadá, Caucaia, Ipu, Morada Nova e Mombaça. No presente trabalho, são relatados os resultados obtidos no ano agrícola de 1973.

MATERIAL E MÉTODOS

Experimentos foram instalados no ano agrícola de 1973, nas Fazendas Olivença (Podzólico Vermelho Amarelo), Triunfo (Podzólico Vermelho Amarelo + Areias Quartzosas), Cararu (Litólicos + Podzólico Vermelho Amarelo), no Posto Agropecuário do Ministério da Agricultura (Podzólico Vermelho Amarelo + Latossolo Vermelho-Escuro) e no Colégio Agrícola do Ministério da Agricultura (Podzólico Vermelho + Latossolo Vermelho-Escuro + Brumo não Cálcico), localizados, respectivamente, nos municípios de Quixadá, Mo-

* Trabalho realizado em decorrência do Convênio SUDENE/UFC — Programa Agropecuário com Experimentação e Tecnologia — Culturas Oleaginosas.

** Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

*** Técnicos do Convênio Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico / Universidade Federal do Ceará.

rada Nova, Caucaia, Ipu e Mombaça, Ceará, Brasil.

Os tratamentos usados constaram de cinco cultivares de mamona, denominadas de Amarela, Paraibana, Azeitona, Maringá e IAC-38, sendo os quatro primeiros de porte normal e o último de porte anão.

O delineamento experimental usado em todos os locais foi o de blocos ao acaso, com seis repetições.

As parcelas com 120m² de área total e 48m² de área útil continham cinco fileiras de plantas para os tipos normais e 10 fileiras para o tipo anão. Os espaçamentos empregados foram os de 1,00m e 2,00m entre fileiras e 1,00m e 2,00m entre covas dentro da fileira, respectivamente, para os cultivares de porte anão e normal. Foram colhidas, para análise estatística apenas as três fileiras centrais dos cultivares de porte normal e seis fileiras centrais do cultivar de porte anão.

Em todos os locais, o preparo do solo consistiu numa gradagem cruzada no início das chuvas.

O plantio foi realizado em covas com 6 a 8 cm de profundidade, utilizando-se quatro sementes em cada cova para, após a emergência, deixar-se uma planta por cova.

Em todas as parcelas, efetuou-se uma adubação de nivelamento na seguinte formulação: 60-60-30, com uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio como fontes de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. As doses completas de fósforo, potássio e metade da dose de nitrogênio foram aplicadas por ocasião do plantio em sulcos com 8cm de profundidade afastados de 15cm da fileira de plantio. O restante da dose de nitrogênio foi aplicado, em cobertura, trinta dias após o plantio.

Em todos os ensaios, o controle das ervas daninhas foi feito à enxada, com três capinas, no período de março a maio.

Foram realizadas três a quatro colheitas ao longo do ciclo da planta logo que os cachos atingiram maturação e secagem satisfatórias, objetivando evitar perdas motivadas pela deiscência dos frutos no campo.

Os dados de produção, em kg/ha, foram analisados estatisticamente pelos métodos convencionais, segundo Steel e Torrie (3). Os experimentos de Morada Nova, Caucaia, Quixadá e Ipu foram reunidos numa análise conjunta, tendo-se usado o critério de Box, citado por Pimentel Gomes (2), de que se todos os experimentos têm o mesmo número de parcelas, a relação entre o maior quadrado médio e o menor deles poderá ir até 3 ou 4 vezes sem que isto cause prejuízos sérios à análise. As médias de produção dos cultivares foram comparadas pelo teste de Duncan, adotando-se o nível fiducial de 5% de probabilidade.

Amostras de sementes dos cultivares foram analisadas para determinação dos teores de casca, óleo e proteína.

Nos experimentos de Quixadá e Caucaia, procedeu-se a uma avaliação das perdas ocasionadas pela queda ou deiscência dos frutos no campo após a maturação. Para tanto, foram selecionadas quatro plantas da bordadura de cada repetição. Nessas plantas, procedeu-se a uma única colheita dos cachos, no final do ciclo da cultura. Os cachos foram classificados em primários, secundários e terciários, segundo método descrito por Zimmerman (5). Após a colheita, o número de frutos foi determinado. Estimou-se, mediante contagem dos pedúnculos, dos frutos ou cicatrizes destes no raquis da inflorescência, o número de frutos totais produzidos. Desta forma, chegou-se a uma estimativa da percentagem de perda de frutos no campo, antes da colheita, motivada pela queda e/ou deiscência dos frutos após maturação e secagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Dados de Produção

Na Tabela 1 são encantradas as médias de produção (kg/ha) dos diversos cultivares de mamona testados nos municípios de Morada Nova, Quixadá, Caucaia, Ipu e Mombaça.

Do exame desta tabela, verifica-se que o contraste envolvendo os cultivares IAC-38 e Amarela não mostrou di-

TABELA I

Médias de Produção (kg/ha) do Experimento da Competição de Cultivares de Mamona, *Ricinus communis* L., nos Municípios de Morada Nova, Quixadá, Caucaia, Ipu e Mombaça, Ceará, Brasil, no Ano Agrícola de 1973.

CULTIVARES	Morada Nova	Quixadá	Caucaia	Ipu	Mombaça
	Prod. (kg/ha)				
IAC — 38	1.359,3 a	1.061,7 a	710,3 a	1.274,7 b	1.612,5 a
Amarela	914,0 b	1.037,8 ab	755,5 a	1.523,0 a	1.398,0 ab
Maringá	670,6 c	922,0 bc	600,2 ab	1.099,8 c	964,7 c
Azeitona	663,0 c	900,8 c	495,2 bc	1.072,7 c	1.188,3 bc
Paraibana	732,0 bc	716,8 d	412,2 c	740,7 d	1.003,5 c

Médias não seguidas pelas mesmas letras diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

ferença significativa nos municípios de Quixadá, Caucaia e Mombaça. Contudo, em dois destes locais, Quixadá e Mombaça, o cultivar IAC-38 apresentou-se como o mais produtivo.

Diferenças significativas, no entanto, foram encontradas para aquele mesmo contraste nos municípios de Morada Nova e Ipu. No primeiro (Morada Nova), evidenciou-se superioridade do cultivar IAC-38 e no segundo o cultivar Amarela mostrou-se o mais produtivo.

Examinando-se, ainda, a Tabela 1, observa-se, para os diversos locais onde os ensaios foram conduzidos, que, de um modo geral, os cultivares Maringá e Azeitona apresentaram-se com produção intermediária, sendo que o cultivar Paraibana revelou-se, na maioria dos locais, como o menos produtivo.

Os coeficientes de variação nas análises individuais apresentaram valores de 17,1%; 10,3%; 22,8%; 9,4% e 22,7%, respectivamente, nos municípios de Morada Nova, Quixadá, Caucaia, Ipu e Mombaça, os quais conferiram precisão bastante satisfatória para os experimentos.

Na Tabela 2, encontram-se as médias de produção (kg/ha) da análise conjunta dos experimentos de competição de cultivares de mamona realizados nos municípios de Morada Nova, Quixadá, Caucaia e Ipu. Constatou-se que os cultivares IAC-38 e Amarela diferiram significativamente quando comparados com os cultivares Maringá, Azeitona e Paraibana. Desta forma, fica evidenciada mais uma vez, no conjunto dos locais, a superioridade dos

dois primeiros cultivares em relação aos três últimos. Assim sendo, aventa-se a possibilidade de utilização em larga escala dos cultivares IAC-38 e Amarela, nos locais onde foram testados, desde que seja confirmada nos anos subseqüentes a superioridade dos mesmos.

TABELA 2

Médias de Produção (kg/ha) do Experimento de Competição de Cultivares de Mamona, *Ricinus Communis* L., nos Municípios de Morada Nova, Quixadá, Caucaia e Ipu, Ceará, Brasil, no Ano Agrícola de 1973.

CULTIVARES	Produção (kg/ha)
IAC — 38	1.101,5 a
Amarela	1.213,5 a
Maringá	823,1 b
Azeitona	782,8 b
Paraibana	650,4 b

Médias não seguidas pelas mesmas letras diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

2. Características das Sementes

A Tabela 3 mostra a percentagem de casca, teores de óleo e proteína da semente de cultivares de mamona testados nos municípios de Morada Nova, Quixadá, Caucaia, Ipu e Mombaça. Do exame da mesma tabela, verifica-se que o cultivar IAC-38 apresentou sementes com o maior teor de casca. Tal fato decorreu, provavelmente, de o mesmo apresentar sementes de tamanho médio, enquanto os demais cultivares têm sementes de tamanho grande. Entretanto, apesar do alto teor de casca, evi-

denciou-se para este cultivar valores aceitáveis para os teores de óleo e proteína, os quais se situaram entre 45,4% a 56,3% e 16,8% a 18,9%, respectivamente.

Por outro lado, o cultivar Amarela apresentou os maiores teores de óleo, cujos valores variaram entre 54,1% a 59,1%. Para o teor de proteína, os resultados encontrados estão bem próximos dos observados para o cultivar IAC-38.

3. Perdas Ocorridas Antes da Colheita

Na Tabela 4, encontram-se as percentagens de perda, no campo, por categoria de racemo, motivada por queda ou deiscência dos frutos de cultivares de mamona testados nos municípios de Quixadá e Caucaia. Os dados mostram uma tendência para redução nas perdas com o aumento da ordem do racemo. Tal comportamento é explicado pelo fato de os racemos de menor ordem serem formados em primeiro lugar dada a ramificação simpodial da planta com inflorescências terminais. Assim sendo, os racemos primários atingem a maturação e sequegem antes dos de ordem superior, permanecendo no campo por um período bastante longo, antes da colheita.

A Tabela 4 revela, ainda, a marcante influência do ambiente na expressão desse fenômeno. Em Quixadá, as perdas foram bem mais acentuadas que em Caucaia.

Observa-se, também, na mesma tabela, que as menores perdas foram encontradas no município de Caucaia para os cultivares Amarela e Maringá, seguidos do IAC-38. Em Quixadá, ocorreram perdas menores para os cultivares IAC-38 e Amarela.

Vale ressaltar, também, que apenas o cultivar IAC-38 produziu racemos quaternários.

Diante dos resultados encontrados, parece-nos que a colheita parcelada deveria ser adotada, a fim de minimizar as perdas resultantes da queda e da deiscência dos frutos no campo.

TABELA 3

Percentagens de Casca e Teores de Óleo e Proteína da Semente de Cultivares de Mamona (*Ricinus communis* L.) Testados nos Municípios de Morada Nova, Quixadá, Caucaia, Ipu e Mombaça, Ceará, Brasil, no ano Agrícola de 1973.

CULTIVARES	Morada Nova			Quixadá			Caucaia			Ipu			Mombaça		
	% de casca	% de óleo	% de proteína	% de casca	% de óleo	% de proteína	% de casca	% de óleo	% de proteína	% de casca	% de óleo	% de proteína	% de casca	% de óleo	% de proteína
IAC — 38	28,0	50,3	16,8	27,0	45,4	17,2	27,3	56,3	18,9	29,4	51,6	17,0	25,1	51,4	18,2
Amarela	22,3	54,1	18,6	22,3	—	16,8	21,6	58,9	11,4	20,2	58,9	14,5	20,0	59,1	14,9
Maringá	25,3	47,5	15,8	22,2	51,4	15,2	22,0	50,4	15,5	21,0	49,8	16,0	20,8	50,6	16,8
Azeitona	19,0	50,9	16,0	21,9	47,7	15,4	21,7	51,7	16,5	20,9	53,5	15,6	20,6	48,5	17,6
Paraibana	23,3	47,4	16,8	23,9	49,9	16,8	24,0	46,1	15,7	22,9	49,2	15,0	21,9	48,1	17,2

TABELA 4

Percentagens de Perdas no Campo, por Categoria de Racemo, Motivadas por Queda ou Deiscência dos Frutos de Cultivares de Mamona, *Ricinus communis* L., Testados nos Municípios de Quixadá e Caucaia, Ceará, Brasil, no Ano Agrícola de 1973.

CULTIVARES	C A T E G O R I A D O R A C E M O															
	Primário (P)				Secundário (S)				Terciário (T)				Quaternário (Q)			
	Quixadá		Caucaia		Quixadá		Caucaia		Quixadá		Caucaia		Quixadá		Caucaia	
IAC — 38	80,30	47,78	50,51	13,93	58,12	5,19	21,43	6,46	52,59	18,34						
Amarela	71,39	4,83	79,52	1,37	41,00	2,55	—	—	63,97	2,92						
Maringá	81,54	10,84	78,79	2,81	69,49	1,48	—	—	76,61	5,04						
Azeitona	84,39	44,89	85,57	14,64	76,49	3,07	—	—	82,15	20,87						
Parabana	76,32	27,36	82,64	49,54	44,54	39,07	—	—	67,83	38,66						

CONCLUSÕES

— Os cultivares IAC-38 e Amarela apresentaram superioridade sobre os demais em competição, quer considerados, na análise, os locais dos ensaios separadamente, quer considerados em conjunto.

— Tais resultados sugerem a possibilidade de utilização desses cultivares nos locais onde foram testados, desde que se venha repetir idêntico comportamento nos anos subseqüentes.

— Os teores de óleo e proteína encontrados para o cultivar IAC-38 situaram-se entre 45,4% a 56,3% e 16,8% a 18,9%, respectivamente. Para o cultivar Amarela os valores do teor de óleo variaram entre 54,1% a 59,1%. O teor de proteína apresentou valores bem próximos dos constatados para o cultivar IAC-38.

— As perdas no campo, motivadas por queda ou deiscência dos frutos, evidenciaram nos municípios de Quixadá e Caucaia a influência marcante do ambiente na manifestação desse fenômeno. Constatou-se em ambos os locais que tais perdas decresciam à medida que aumentava a ordem dos racemos.

— A deiscência e a queda dos frutos nos diversos locais sugerem o procedimento de colheitas parceladas com o objetivo de minimizar as perdas decorrentes desses fenômenos.

SUMMARY

A field study was conducted to compare the performance of four normal internode castorbeans cultivars traditionally grown in Northeast of Brazil, with improved dwarf internode cultivar IAC-38, developed at Instituto Agrônomico do Estado de São Paulo, Brazil. The trials were carried out in five counties in the State of Ceará, Brazil, in 1973.

The trials were analysed individually as well as combined, and, as a result the following conclusions were drawn:

1. The cultivars IAC-38 (dwarf) and Amarelo (normal) showed better performance than the other cultivars tested.

2. The cultivar IAC-38 showed lower seed oil content than the cultivar Amarelo. In both cultivars the seed protein level was similar.

3. The field losses due to capsule dropping or capsule dehiscence studied in Quixadá and Caucaia appear to be remarkably influenced by location.

4. The higher the order of racemes the lower the field losses. Thus, the field losses showed a decrease from primary to tertiary and quaternary sets of racemes.

The data suggest multiple harvesting in order to minimize field losses due to capsule dropping and dehiscence.

LITERATURA CITADA

1. BENZATO, N.V., J.L.V. ROCHA e V. CANECCHIO FILHO — 1963 — Melhoramento da Mamoneira. *Bragantia.*, Vol. 22 — n.º 23: 291-298.
2. PIMENTEL GOMES, F. — 1970 — Curso de Estatística Experimental. 4.ª ed., Livraria Nobel, São Paulo.
3. STEEL, ROBERT G.D. e J.H. TORRIE — 1960 — Principles and Procedures of Statistics, McGraw-Hill Book Company, Inc., New York.
4. ZIMMERMAN, L.H. — 1958 — Castorbeans: A New Oil Crop For Mechanized Production; 257-288. In: *Advances in Agronomy*. Vol. X. Academic Press Inc., New York.
- 5) ZIMMERMAN, L.H., MILTON D. MILLER and PAUL F. KNOWLES — 1958 — Castorbens in California. California Experiment Station. Circular 468, 12 p.