

Importância sócio-econômica e melhoramento genético da mamoneira no Brasil.

Robson de Macedo Vieira¹
Emídio Ferreira Lima¹

Introdução

A mamoneira (*Ricinus communis* L.), também conhecida como carrapateira ou rícino, é uma espécie de origem tropical que vegeta naturalmente desde longitude 40^o Norte até 40^o Sul sendo cultivada comercialmente em mais de 15 países, os principais sendo a Índia, a China e o Brasil. Trata-se de uma planta cujo óleo extraído de suas sementes tem um elevado valor estratégico pelo fato de não existir bons substitutos em muitas de suas aplicações e pela sua versatilidade industrial. O óleo da mamona é a base para a obtenção de uma diversificada linha de matérias-primas utilizadas na fabricação de plásticos e plastificantes, fibras sintéticas, tintas, esmaltes, coberturas protetoras, resinas e lubrificantes. A partir da ricinoquímica, que é a química do óleo de mamona, pode-se chegar à geração de outros produtos bem mais sofisticados, como é o caso das próteses humanas, e dos produtos utilizados nas indústrias farmacêuticas, de cosméticos e aeronáutica.

A mamoneira por ser uma planta com capacidade de produzir satisfatoriamente bem sob condições de baixa precipitação pluviométrica se apresenta como uma alternativa de grande importância para o semi-árido brasileiro. Nesta região, a cultura mesmo tendo sua produtividade afetada, tem-se mostrado resistente ao clima adverso quando se verificam perdas totais em outras culturas, e serve, desta forma, como uma das poucas alternativas de trabalho e de renda para o agricultor da região.

Importância sócio-econômica

Entre as espécies cultivadas economicamente no Brasil a mamoneira é uma das menos exigentes em termos de clima, solo e manejo cultural. Não obstante, ela tem a capacidade de gerar um produto cujo leque de possibilidades e aplicações industriais é bastante amplo. Trata-se do óleo de mamona ou de rícino cujo principal componente, o ácido ricinoléico, tem moléculas com propriedades bastante flexíveis e estrutura, de certa forma, incomum entre os ácidos graxos existentes nos óleos vegetais. Estas características confere ao óleo da mamona condições especiais, permitindo a sua utilização em mais de 400 processos industriais tais como na produção de anticongelantes de combustível de avião e espaçonaves, revestimento de poltronas e paredes de avião (não queima com facilidade nem libera gases tóxicos), componentes de automóveis, lubrificantes, resinas, tintas, cosméticos e medicamentos. Outras aplicações de

¹ Pesquisador da Embrapa Algodão, CP. 174, CEP 58107-720, Campina Grande, PB

grande valor econômico do óleo de mamona se verifica na fabricação do nylon e da matéria plástica onde o seu emprego considerado indispensável.

A cultura se apresenta como uma alternativa de relevante importância econômica e social para o Brasil, particularmente para a região Nordeste, que segundo levantamento feito pela Embrapa, dispõe de mais de 45 milhões de hectares de terras com aptidão para a exploração econômica desta cultura. É exatamente nesta região, especialmente no Estado da Bahia, onde o cultivo desta oleaginosa tem se concentrado. Mais de 90% da área cultivada com mamona no Brasil se encontra neste estado onde os sistemas de produção existentes e utilizados pelos produtores ainda são de certa forma bastantes precários e pouco tem evoluído. Atualmente pode-se definir basicamente dois sistemas de produção em uso no Nordeste. O primeiro que é representado por mais de 90% da área cultivada se caracteriza pela utilização da força de trabalho da própria família explorando pequenas áreas quase sempre em consórcio com o feijão e o milho. Neste sistema, não é observado entre os produtores o uso da mecanização agrícola nem tão pouco de insumos modernos tais como sementes melhoradas, fertilizantes e defensivos agrícolas. O segundo sistema já apresenta um caráter mais comercial dada a maior escala de produção. A participação da tração motora é mais intensiva registrando-se também a utilização da irrigação e de outros insumos modernos como sementes de variedades melhoradas (Híbridos) e defensivos agrícolas.

Historicamente, os maiores produtores mundiais de mamona tem sido a Índia, a China, o Brasil e a antiga União Soviética. Os três primeiros respondem por cerca de 90% de produção mundial que na safra 1995/96 foi em torno de 1400 mil toneladas de bagas.

No Brasil a ricinocultura vem já há algum tempo, experimentando sérios problemas econômicos, uma vez que o preço pago ao produtor depende fortemente das oscilações do mercado internacional. A evolução da produção mundial (Tabela 1) indica que o Brasil até o ano de 1981, com uma produção de 281 mil toneladas, se colocava na condição de primeiro produtor mundial desse produto. Entretanto o desprezo a que foi relegada a cultura, daquela ano para cá, causou sérios prejuízos a produção nacional. No período considerado, a área plantada se reduziu de 479 para 40 mil hectares passando na última safra para 126 mil hectares (Tabela 2). A produção nacional foi fortemente atingida passando de 385 mil toneladas na safra 84/85 para 43 mil toneladas na safra 95/96 registrando uma retração de 88%. Na última safra 96/97, houve uma ligeira recuperação da produção nacional que passou para o patamar de 109 mil toneladas (Tabela 2). A produtividade que se situava entre as melhores do mundo, despencou de 803 kg/ha na safra 84/85 para 355 kg/ha na safra 95/96 refletindo o baixo nível tecnológico empregado na cultura. Na última safra, 96/97, em consequência de uma política dirigida e acertada do governo a produtividade se elevou para o nível de 747 kg/ha (Tabela 2).

Ao contrário, a produção indiana passou de 385 para 930 mil toneladas de 1985 para 1996 e a chinesa se manteve ao redor de 280 mil toneladas. Assim, o Brasil perdeu a posição de primeiro produtor mundial de mamona para a Índia e a China.

Trata-se, portanto, de uma cultura com um grau de dificuldade bastante elevado. Esse quadro torna-se especialmente grave no momento em que se sabe que a mamoneira pode produzir rendimentos superiores a 2.000 kg/ha em cultivo

solteiro a mais de 1.000 kg/ha em cultivo consorciado quando, evidentemente, empregadas as técnicas agrônômicas adequadas.

Nos últimos anos, devido ao fato de não existir bons substitutos em muitas das aplicações do óleo de mamona, como também, pela sua versatilidade industrial, a demanda por este óleo vem se expandindo bastante tanto no Brasil quanto e em outros países industrializados, acreditando-se que, com os investimentos em tecnologia agrícola que estão sendo feitos por empresas industriais e comercializadoras do óleo de mamona e derivados, o Brasil poderá voltar a crescer e competir no mercado internacional nas próximas décadas.

Tabela 1 – Evolução da produção mundial da mamoneira (bagas/1000t)
(1975/76 – 96/97)

ANO	BRASIL	ÍNDIA	CHINA	URSS	OUTROS (*)	MUNDO
75/76	355	143	67	51	178	800
76/77	222	179	68	41	184	694
77/78	277	217	79	45	155	773
78/79	386	229	98	43	151	907
79/80	325	260	109	62	143	899
80/81	281	204	113	31	151	780
81/82	280	510	137	30	139	896
82/83	192	345	156	50	140	883
83/84	172	350	179	60	140	901
84/85	285	385	175	55	136	1136
85/86	270	305	280	62	147	1064
86/87	114	237	235	63	140	789
87/88	181	220	250	66	88	805
88/89	126	417	260	60	136	999
89/90	118	501	270	43	141	1072
90/91	134	700	290	36	128	1288
91/92	116	577	310	--	--	1084
92/93	37	617	291	--	--	1120
93/94	63	700	280	--	--	--
94/95	45	900	260	--	--	--
95/96	43	930	274	--	--	--
96/97	109	--	--	--	--	--

Fonte: OIL WORKD STATISTICS UP DATE

CONAB (Produção brasileira de 84/85 a 96/97)

(*) Compreende 11 países produtores de mamona

Tabela 2 – Evolução da área, produção e produtividade da mamoneira no Brasil

ÍTEMS /SAFR A	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97
Área (mil ha)	479	439	297	267	278	244	239	181	136	116	77	40	126
Produção (mil t)	385	270	114	181	126	118	134	116	37	63	45	43	109
Produtividade (kg/ha)	803	615	383	678	453	484	561	641	272	543	587	355	747

Fonte: CONAB

Elaboração: CONAB

(*) IBGE

Melhoramento genético da mamoneira no Brasil

No Brasil, o primeiro programa de melhoramento genético da mamoneira, foi iniciado em São Paulo, pelo Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, em 1936 (Krug *et al.* 1943). Naquele ano, a secção de genética deste Instituto lançou as bases de um plano de melhoramento, com o objetivo de desenvolver cultivares de mamoneira mais produtivas, com maiores níveis de resistência às doenças e pragas e com outras características agrônômicas desejáveis.

A partir de 1937 foram instalados vários ensaios de competição de genótipos de mamoneira de portes alto e anão, visando a identificação de cultivares mais produtivas bem como a realização de trabalhos de melhoramento com a cultura.

Naquela época dentre os genótipos que se destacaram em produtividade e teor de óleo, menciona-se as cultivares **Zanzibar** e **Sanguínea**. Nos anos subsequentes aquele órgão de pesquisa desenvolveu várias cultivares dentre as quais se destacaram:

Cultivar IAC 38

Em 1957, esta cultivar foi recomendada para o Estado de Minas Gerais e em 1958 foi indicada como a melhor cultivar de mamona para o Estado de São Paulo (Hemerly, 1981). Tratava-se de uma cultivar de porte anão, ciclo de 190 a 210 dias, chegando a produzir 2000 kg/ha e tendo 41% de teor de óleo na semente (Gonçalves *et al.* 1981). Apesar de suas grandes qualidades esta cultivar apresentava frutos deiscientes e tal fato obrigava a realização de 3 a 4 colheitas por safra, onerando os custos de produção da cultura.

Cultivar Campinas

Com o objetivo de solucionar o problema de deiscência do fruto da cultivar supracitada o IAC, através de hibridações, transferiu o caracter indeiscência do fruto da cultivar Cimarron para a IAC 38, obtendo assim a cultivar Campinas (Banzatto *et al.* 1963).

Desta forma foi obtida em 1963, a cultivar Campinas, a qual apresentava porte médio, ciclo de 140 a 150 dias, frutos indeiscentes, produção semelhante a da IAC 38, cerca de 46% de óleo na semente (Hemerly, 1981) ramificação ereta, permitindo a realização de uma só colheita e tornando viável a sua mecanização (Gonçalves *et al.* 1981; Ribeiro Filho, 1966).

Com o plantio da cultivar Campinas em escala comercial os produtores de mamona sentiram dificuldades no beneficiamento de suas sementes com as máquinas então existentes no mercado. Com o objetivo de solucionar este problema, os técnicos da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ, desenvolveram um protótipo de descascador que atendeu às necessidades dos ricinocultores.

Cultivar Guarani

Esta cultivar foi obtida pelo IAC através de hibridações entre as cultivares Campinas e Preta, após rigorosas seleções individuais em sucessivas gerações (Gonçalves *et al.* 1981). Trata-se de uma cultivar de porte médio, teor de óleo na semente de 48%, ciclo vegetativo de 180 dias, frutos indeiscentes, mas, de maneira menos pronunciada que os da cultivar Campinas, elevada capacidade produtiva, com produtividade média superior em 50% e 26% às das cultivares IAC 38 e Campinas, respectivamente (Banzatto *et al.* 1980; Gonçalves *et al.* 1981).

Cultivar IAC 80

A cultivar IAC 80 é indicada para as condições do Estado de São Paulo (Carvalho, 1988). Apresenta porte anão, caule de coloração verde sem cera, frutos semi-deiscentes, semente rajada ferrugínea, floração do 1º cacho aos 63 dias, produtividade superior aos das cultivares anteriormente mencionadas e percentagem de óleo na semente de 47%.

Cultivar IAC 226

A cultivar IAC 226 tem porte alto, ciclo vegetativo de 180-200 dias, frutos indeiscentes, permitindo assim, a colheita ser feita de uma única vez e percentagem de óleo na semente em torno de 48%.

O programa de melhoramento genético da mamoneira, no Estado da Bahia, foi iniciado na década de 60 pelo Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Leste – IPEAL. A partir de 1974 passou a ser conduzido pela Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia – EPABA, tendo desenvolvido e distribuído várias cultivares (Crisóstomo & Silva, 1975; Godoy *et al.* 1985) dentre as quais se destacaram:

SIPEAL 1, SIPEAL 2, SIPEAL 3, SIPEAL 4, SIPEAL 5, SIPEAL 6, SIPEAL 7, SIPEAL 9, SIPEAL 13, SIPEAL 19, SIPEAL 25, SIPEAL 28 e EPABA 2.

Na Bahia, Estado maior produtor de mamona do país, a exploração desta cultura vem sendo feita em bases bastante rudimentares.

Apesar das cultivares de mamona já obtidas e distribuídas pelos programas de melhoramento genético do IAC e do antigo IPEAL, a maioria das lavouras

ainda é efetuada utilizando-se sementes provenientes dos campos dos próprios produtores.

Na maioria das regiões produtoras predomina o uso de mistura indefinida de tipos locais para plantio. Num levantamento realizado pela Associação de Fomento a Lavoura Oleaginosa (AFLO) em 1970, foram encontrados mais de 90 tipos diferentes de sementes, demonstrando o grau de heterogeneidade da cultura neste Estado (Crisóstomo *et al.* 1975).

A situação atual, seguramente, não deve ser muito diferente daquela ocorrida em 1970.

É grande o número de variedades locais de mamoneira utilizadas na Bahia, de modo a constituir pela polinização cruzada, verdadeira miscelânea genética (Souza, 1972)

Foram relacionados mais de 7 tipos locais cultivados por mais de 40 anos, no Estado da Bahia, sem nenhum progresso expressivo no tocante ao melhoramento desses materiais (Crisóstomo *et al.* 1975).

Em regiões de maior concentração da cultura, há predominância das variedades locais **Preta, Maringá, Coty e Canela de Juriti** que não chegam a proporcionar culturas uniformes pela falta de melhor seleção de sementes (Bahia, 1968). Estas variedades vem sendo plantadas há bastante tempo e muitas delas ainda são cultivadas atualmente.

Crisóstomo *et al.* (1975) compararam durante nove anos 15 tipos locais e 6 cultivares desenvolvidas pelo IPEAL, em diversas regiões da Bahia, comprovando que apenas 2 cultivares melhoradas se mantiveram entre os 9 genótipos mais produtivos.

Resultados semelhantes foram obtidos por Gonçalves *et al.* (1981) em Minas Gerais, ao compararem a superioridade produtiva dos tipos locais, **Amarela de Irecê, Preta e Azeitona**. Hemerly (1981) apresentou resultados de competição de cultivares conduzida no Ceará, onde a **Amarela de Irecê** foi o material de maior produtividade.

Estes resultados mostram a superioridade dos tipos locais, quanto à produtividade, em relação a maioria das cultivares melhoradas pelo IPEAL ou EPABA.

Outras Instituições de pesquisa como 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 trabalharam na pesquisa genética da mamoneira (Gurgel, 1945) ou nos testes de comparação de cultivares (Távora *et al.* 1974; Crisóstomo & Silva, 1975; Crisóstomo *et al.* 1975; Ribeiro Filho, 1966; Gonçalves *et al.* 1981).

A partir de 1987, a Embrapa Algodão passou a pesquisar a cultura da mamoneira, visando a adaptação de cultivares à região semi-árida do Nordeste. Foram introduzidos e avaliados vários germoplasmas exóticos e nacionais (Freire *et al.* 1990). Foram avaliadas várias linhagens, cultivares e híbridos quanto à produtividade à resistência ao mofo cinzento, causado por *Botrytis ricini*, uma das principais doenças da mamoneira na região Nordeste, e a outras características agrônômicas (Freire *et al.* 1991; Lima & Soares, 1990).

A Embrapa Algodão desenvolveu várias linhagens destacando-se dentre estas a CNPA M. SM₄ e CNPA M. 90-210 superando em produtividade e em outras características agrônômicas as melhores cultivares, atualmente em

distribuição. Estas linhagens serão, num futuro próximo (1998), lançadas como novas cultivares de mamoneira.

Vários problemas inerentes à cultura da mamoneira já foram solucionados via melhoramento genético, dentre estes citam-se: aumento de produtividade, aumento do teor de óleo na semente, diminuição do porte da planta para facilitar a colheita mecânica, diminuição do grau de deiscência do fruto a fim de evitar o desperdício no campo e proporcionar um menor número de colheitas e aumento do nível de resistência a algumas das principais doenças que ocorrem no país.

A cultura da mamoneira no Nordeste do Brasil, encontra-se, atualmente, em grande decadência, devido, principalmente a falta de semente melhorada, havendo conseqüentemente, degenerescência generalizada dos materiais cultivados, com predominância de variedades locais pouco produtivas, deiscentes, de porte alto, tardias, baixo teor de óleo e suscetíveis às principais doenças que ocorrem na região, quais sejam: a podridão da raiz e do caule causada pelo complexo *Macrophomina phaseolina* e *Botryodiplodia theobromae*, a murcha de *Fusarium* causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *ricini* e o mofo cinzento causado por *Botrytis ricini*.

Os recursos genéticos disponíveis, inerentes à ricinocultura, estão sendo mantidos, através de Bancos Ativos de Germoplasmas, pela Embrapa Algodão (Moreira *et al.* 1996), pela Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA, pelo Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia – CENARGEN e possivelmente por outras instituições de pesquisa do país.

Dispõe-se, atualmente, de várias introduções provenientes de diversas regiões do Brasil e de vários outros países produtores de mamona.

Observa-se grande variabilidade destes germoplasmas no que diz respeito à produtividade, teor de óleo na semente, precocidade e outras características agrônômicas, mas baixa ou nenhuma quanto à resistência às principais doenças que ocorrem no país. Há portanto, necessidade de introdução de variabilidade genética externa a fim de se conseguir fontes de resistência às supracitadas doenças.

A pesquisa sobre o melhoramento da mamoneira no Nordeste deverá envolver esforços, tendo como objetivos:

- Introduzir, de outros países produtores de mamona, genótipos que tenham genes de resistência, para obtenção de fontes de resistência às doenças anteriormente citadas.
- Identificar e/ou sintetizar genótipos de mamoneira que se adaptem às condições edafoclimáticas do Nordeste, visando a distribuição de cultivares mais produtivas, semi-deiscentes, de porte médio, precoce, elevado teor de óleo na semente e resistentes às principais doenças da região.

Referências bibliográficas

- BAHIA, Governo do Estado. Grupo de estudos da mamona. Relatório do Grupo de Estudos da Mamona. Salvador CPE, 1968. p. 29-30.
- BANZATTO, N.V.; ROCHA, J.L.Y.; CANECCHIO FILHO, V. Melhoramento da Mamoneira – Transferência do Caracter Indeiscência para o Cultivar IAC 38 de Mamoneira. *Bragantia*, v. 22, n. 23, p.291-298. 1963.
- BANZATTO, N.V.; CANECCHIO FILHO, V.; SAVY FILHO, A. IAC com novo cultivar de mamoneira. *Dirigente Rural*, v. 19, n.1-2, p.56. 1980.
- CARVALHO, L. O. de. Cultura da mamoneira. Campinas: CATI, 1988. 3p. (CATI. Comunicado Técnico, 73).
- CRISÓSTOMO, J.R.; SILVA, J.M. da. Comportamento das Variedades SIPEAL de Mamoneira nos Municípios de Iraquare e Itaeté, Bahia. Salvador, EMBRAPA, 8p. 1975. (Comunicado Técnico, 14).
- CRISÓSTOMO, J.R.; SAMPAIO, H.S.V.; RODRIGUES, E.M. Produtividade das principais variedades de mamoneira (*Ricinus communis* L.) de porte alto cultivadas na Bahia. Salvador, EMBRAPA, 17p. 1975 (Comunicado Técnico, 11).
- FREIRE, E.C.; ANDRADE, F.P.; MEDEIROS, L.C.; LIMA, E.F.; SOARES, J.J. Competição de cultivares e híbridos de mamona no Nordeste do Brasil. Campina Grande, EMBRAPA/CNPA, 1990 (Pesquisa em Andamento, 11).
- FREIRE, E.C.; ANDRADE, F.P.; MEDEIROS, L.C. Melhoramento da mamoneira no CNPA – período 1987/88. In: EMBRAPA/CNPA. Relatório Técnico Anual do CNPA 1987/89. Campina Grande, EMBRAPA/CNPA 1991. p. 571-573.
- GODOY, I.J. de.; SAVY FILHO, A. TANGO, J.S.; UNGARO, M.R.G.; MARIOTTO, P.L. Programa Integrado de Pesquisa. Oleaginosas. São Paulo. Coordenadoria de Pesquisa Agropecuária da Secretaria de Agricultura. 33p. 1985.
- GONÇALVES, N.P.; KAKIDA, J.; MARCIANI-BENDEZÚ, J.; LELES, W.D. Cultivares de mamona. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.7, n.82, p.31-33. 1981.
- GURGEL, J.T. do A. Estudos sobre a mamoneira (*Ricinus communis* L.). Piracicaba, ESALQ/USP, 70p. 1945 (Tese Livre Docência).
- HEMMERLY, F.X. Mamona: Comportamento e Tendências no Brasil. Brasília, EMBRAPA, 69p. 1981. (EMBRAPA-DTC, Documento, 2).
- KRUG, C.A.; MENDES, P.T. & SOUZA, G.F. de. Melhoramento da mamoneira (*Ricinus communis* L.) III. Primeira série de ensaios de variedades (1937/38 – 1938/39). *Bragantia*, v.3, n.5, p.85-122. 1943.
- LIMA, E.F.; SOARES, J.J. Resistência de cultivares de mamoneira ao mofo cinzento causado por *Botrytis ricini*. *Fitopatologia Brasileira*, n.15, p.96-97. 1990.
- MOREIRA, J.A.N.; LIMA, E.F.; FARIAS, F.J.C.; AZEVEDO, D.M.P. de. Melhoramento da mamoneira (*Ricinus communis* L.). Campina Grande; EMBRAPA-CNPA, 1996. 29p. (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 44).
- RIBEIRO FILHO, J. Cultura da Mamoneira. Viçosa, U.F.V.; 1966. 75p.
- SOUZA, F.E. de. Cultura da mamona. In: Contribuição ao desenvolvimento das espécies oleaginosas no Nordeste. Recife, SUDENE, 1972. p. 4-13.
- TAVORA, F.J.A.F.; ALVES, J.F.; QUEIROZ, G.M. de; PINHO, J.L.N. de. Comportamento de Cultivares de Mamona, *Ricinus communis* L. em cinco municípios do Estado do Ceará, Brasil. *Ci. Agron.* v.4, n.1-2, p.73-78. 1974.