



---

## DIAGNÓSTICO E ESTUDO ESTRATÉGICO DA CADEIA PRODUTIVA DA MAMONA

JOÃO V. A. BERNARDES<sup>1\*</sup>, FABRÍCIO P. ALMEIDA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Uberaba, Programa de Mestrado em Engenharia Química

<sup>2</sup>Universidade de Uberaba, Programa de Mestrado em Engenharia Química

\*e-mail: jvabernardes@gmail.com

**RESUMO** – A mamona (*Ricinus communis L.*) é uma planta oleaginosa da família Euphorbiaceae, originada na África e cultivada em diferentes regiões do Brasil. Com elevado teor de óleo na semente a mamona possui grande importância econômica devido ao ácido ricinoleico presente no seu óleo. Este trabalho visou realizar um estudo da cadeia produtiva da mamona no Brasil, e para isso foram consultadas bases de publicações da EMBRAPA e outros órgãos de assessoria, pesquisa e representação. Dado o potencial produtivo do Brasil e a sua capacidade de inserção do cultivo da mamona em estratégias de fomento à agricultura familiar e modelos consorciados de produção é relevante a instrumentalização de políticas públicas no sentido de viabilizar a consolidação da cadeia no país

### INTRODUÇÃO

A mamona (*Ricinus communis L.*) é uma planta oleaginosa, originária na África, na região da Etiópia e introduzida no Brasil após a chegada dos portugueses. Vem sendo explorada em vários países, sendo os principais produtores a Índia, China, Brasil e Rússia, tanto sob cultivo irrigado quanto sequeiro (SANTOS et al. 2001). Pertencente à família Euphorbiaceae, é amplamente explorada pela indústria, devido ao seu alto teor de óleo das sementes.

Possui um caráter arbustivo, que pode atingir até 2 metros ou mais. Suas raízes são profundas, sendo que a raiz principal pode chegar a 1,5m. As variedades existentes no mercado fazem com que existam variações no ciclo de vida, características morfológicas da planta e do fruto e também diferenças na produtividade (ANDRADE; MILANI, 2014).

O principal produto da mamona é o óleo de rícino, que é uma importante matéria-prima para a indústria química, com larga utilização na composição de inúmeros produtos, tais como tintas, vernizes, cosméticos, fluidos hidráulicos e plásticos (COSTA et al. 2010).

O óleo obtido da semente de mamona é um líquido espesso, muito viscoso, cuja cor varia, de incolor ao amarelo-escuro, com cheiro e sabor variados, algumas vezes muito desagradável e nauseoso (COSTA, 1994). É o único óleo existente no mercado mundial que suporta variadas condições de pressão e altas temperaturas sem perder a viscosidade, já que sua estrutura química é diferenciada dos demais óleos pela presença de mais de 90% de ácido ricinoleico (EMBRAPA, 2014).

### OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi o de realizar uma análise estratégica da cadeia produtiva da mamona no Brasil, identificando pontos fortes da produção no país, potenciais de melhoria e de desenvolvimento dos sistemas produtivos da mamona.

### METODOLOGIA

Esta pesquisa é de caráter descritivo baseando-se em fontes secundárias de dados e conteúdos técnicos. Foram reunidas diversas informações técnicas a respeito da cultura da mamona como aspectos morfológicos e

fisiológicos além de critérios para o zoneamento agroclimático. Foram consultadas bases de publicações da EMBRAPA e outros órgãos de assessoria, pesquisa e representação da cadeia produtiva da mamona.

A partir desse levantamento foi possível orientar a modelagem da cadeia de produção, e o estudo estratégico da cultura, bem como os seus pontos fortes e também alvos de melhoria.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Cadeia produtiva

A modelagem da cadeia produtiva proposta neste estudo (Figura 1), se inicia com os provedores de insumo, que forneceram as sementes, os agroquímicos e o maquinário necessário para o plantio e demais ações. Após a colheita tem início a etapa industrial, em que é extraído o óleo e é feita a sua purificação.

Posteriormente a extração do óleo ocorre a sua purificação e comercialização para o mercado interno e externo. Há inclusive saídas no fluxo do processo demonstrando vias de destinação de resíduos como adubos orgânicos.

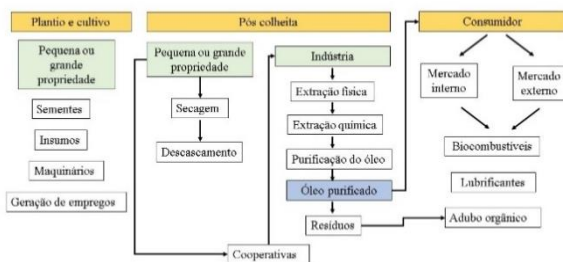


Figura 1: Modelagem da cadeia produtiva da mamona. Fonte: Elaborado pelos autores.

### Zoneamento

A mamona pode ser cultivada em diversas regiões do país, devido a sua grande capacidade de adaptação a diferentes temperaturas e tolerância ao estresse hídrico. São encontrados plantios comerciais nas regiões Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-oeste (EMBRAPA, 2013).

A produção nacional oscila bastante à cada safra, tendo atingido patamares elevados (43 a 47 mil t entre 2013 e 2015; 2019/2020; 2021/22) e quedas abruptas entre 2015/2016 e 2017/2018, variando entre 13 e 20 mil t no período (CONAB, 2022). É preciso destacar a

oscilação de preço recebido pelo produtor e menor atratividade do negócio em alguns anos, frente a outros produtos e mercado.

A região Nordeste é responsável por mais de 98% da produção nacional. Conforme demonstrado na Figura 2, o estado da Bahia na safra é responsável por cerca de 88% da produção brasileira de mamona.

A Bahia, segundo levantamento de safras da CONAB (2022), registra a maior produtividade no país, em média, 742 kg\*ha<sup>-1</sup> considerando as últimas 5 safras (2017/18 a 2021/22). A produção concentra-se principalmente na região da jurisdição de Irecê (BA), com cerca de 53.135 t e representa mais de 95% da produção do estado (CONAB, 2015).

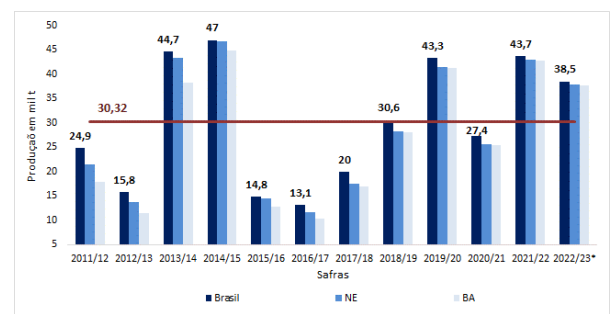


Figura 2: Brasil: Produção de mamona (em mil t), região e estado mais representativo. Fonte: CONAB (2022). Elaborado pelos autores.

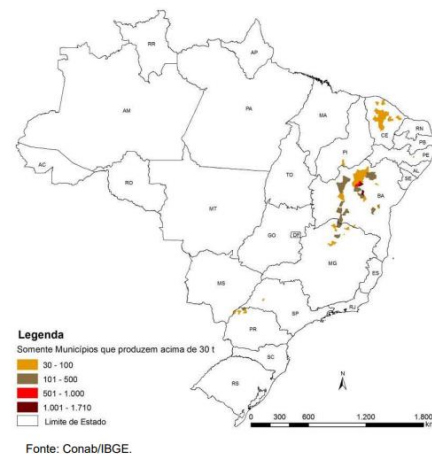


Figura 3: Mapa da produção da mamona no Brasil. Fonte: CONAB (2013)

O sistema de produção pode ser praticado por pequenos produtores. É intensivo em mão de obra (gera empregos) e pode ser associado ao cultivo consorciado ou em

sistema de rotação com outras culturas, além de baixo volume de aplicações de defensivos e boa adaptação as regiões semi-áridas do Nordeste (FREITAS; FREDO, 2005).

### **Morfologia e fisiologia**

A mamoneira é bastante tolerante a escassez de água, porém, exigente em calor e luminosidade. Está disseminada em quase todo o Nordeste, cujas condições climáticas são propícias ao seu desenvolvimento e crescimento (EMBRAPA, 2006).

É considerada uma planta de dias longos, embora se adapte bem às regiões com fotoperíodos curtos, desde que não sejam inferiores a 9 horas. Seu melhor desenvolvimento ocorre em áreas com boa insolação, com pelo menos 12 horas de sol por dia, sendo que dias longos favorecem a formação de flores femininas, enquanto os curtos favorecem as masculinas (ANDRADE; MILANI, 2014).

Relativamente tolerante à seca, a mamona utiliza vários mecanismos para suportar a limitação de água, tais como crescimento das raízes em profundidade, aumento da cerosidade, redução do tamanho das folhas, ajuste osmótico etc. (EMBRAPA, 2014), porém situações de grande estresse hídrico possuem grandes impactos no desenvolvimento da cultura, impactando a produtividade e rendimento.

Nas regiões tropicais, algumas cultivares de mamoneira podem apresentar ciclo de 250 a 300 dias, embora o florescimento (1º cacho) inicie com 50 a 60 dias após a emergência. Para uma produtividade média de 1.500 kg\*ha<sup>-1</sup> de grãos, a planta produz cerca de 5-7 cachos, de diversas ordens, podendo o cacho principal representar até metade da produção, dependendo do ambiente e da população de plantas por área (BELTRÃO et al. 2007).

### **Variedades de Interesse Industrial**

#### **BRS Paraguaçu**

A variedade BRS Paraguaçu apresenta um ciclo médio de 250 dias entre o plantio e maturação dos cachos. É uma variedade que apresenta uma altura média de 160 cm, com produtividade média de 1500 kg\*ha<sup>-1</sup> em sequeiro (sem irrigação).

Em relação a morfologia da planta essa variedade apresenta um caule roxo, e folhas com nervuras roxeadas. Os cachos da inflorescência apresentam formato oval. Em média as sementes possuem 48% de óleo. Os frutos são semideiscentes (EMBRAPA, 2014).

#### **BRS Nordestina**

O ciclo da variedade BRS Nordestina apresenta uma duração média de 250 dias entre plantio e maturação dos cachos e produtividade em torno de 1500 kg\*ha<sup>-1</sup>.

As plantas dessa variedade possuem em média 190 cm, com folhas verdes e com nervuras esverdeadas. O caule apresenta coloração verde e com cera. Os cachos possuem formato cônico. O teor de óleo das sementes é de 48%. Os frutos são semideiscentes (EMBRAPA, 2014).

#### **BRS Energia**

A variedade energia é uma variedade de ciclo rápido durando em média 120 dias. A produtividade é maior se comparada com a produtividade das variedades Paraguaçu e Nordestina, chegando a 1800kg\*ha<sup>-1</sup> em cultivo sem irrigação.

Na morfologia a variedade energia apresenta uma altura média de 140 cm. Suas folhas são verdes com as nervuras verdes. O caule é verde e possui cera. O teor de óleo das sementes é de 48%. A inflorescência possui formato cônico e os frutos são indeiscentes (EMBRAPA, 2014).

#### **BRS Gabriela**

A variedade Gabriela, foi obtida a partir de cruzamentos entre as cultivares BRS Nordestina e BRS Paraguaçu. A cultivar foi testada em todos os estados da região Nordeste, e ainda em Goiás, Roraima e Rio Grande do Sul, mostrando-se mais produtiva que a BRS Energia na maioria dos estados ou com diferenças não significativas. Seu ciclo possui duração de 150 dias e sua produtividade fica em torno de 1900 kg\*ha<sup>-1</sup> em sequeiro (EMBRAPA, 2014).

As plantas possuem altura média de 160 cm. Suas folhas são verdes com nervuras avermelhadas. O caule é verde e possui cera. A inflorescência possui formato globoso. Os frutos são indeiscentes e as sementes possuem

em média 50% de teor de óleo (EMBRAPA, 2014).

### Colheita e Destinação à Indústria

Segundo relatos técnicos da EMBRAPA (2014) o melhoramento genético da mamona no país desenvolvido ao longo das últimas décadas, trouxe importantes avanços na cadeia produtiva com o desenvolvimento de novas cultivares com melhor rendimento (frutos por hectare) e teor de óleo da semente, além da redução da deiscência do fruto e resistência a doenças.

A deiscência dos frutos é uma característica não desejada na cultura, pois os frutos devem ser colhidos assim que o fruto surgir o que obriga os produtores a realizarem vários episódios de colheita. Em variedades indeiscentes é possível que o produtor aguarde o momento certo da colheita, realizando-a uma só vez.

Em pequenas propriedades a colheita dos frutos é realizada de forma manual, exigindo grande número de mão de obra. Em propriedades maiores ocorre o uso de máquinas agrícolas. O melhoramento genético da mamona tem visado a seleção de variedades com porte pequeno e que apresente queda das folhas, permitindo a mecanização do processo EMBRAPA (2014)

Após a colheita dos frutos é realizada a secagem. A secagem natural é recomendada para pequenas produções e é feita expondo-se os frutos ao sol, conforme observado na Figura 4. A secagem artificial é recomendada para áreas plantadas maiores e é um método mais rápido, econômico e seguro, pelo fato de não depender das condições climáticas. A secagem de frutos de mamona à 40°C é apropriada, quando os frutos são colhidos com 25% de grau de umidade, ou 70% dos frutos secos. (ZUCHI et al. 2009).

Após a secagem dos frutos é feito o descascamento. Em cultivares indeiscentes se faz necessário o uso de máquinas descascadoras. O mesmo não ocorre com os frutos deiscentes, pois eles naturalmente se abrem para liberar as sementes.



Figura 4: Processo de secagem natural das sementes da mamona. Fonte: EMBRAPA, (2014)

### Industrialização

O óleo de mamona pode ser extraído da semente completa (sem descascar) ou da baga (semente descascada por meio de máquinas apropriadas). O método utilizado para extrair o óleo pode ser prensagem (a frio ou a quente) ou extração por solvente (Figura 5). O material resultante da prensagem é chamado de torta, e nela existe uma quantidade residual de óleo e por isso há a necessidade de se realizar uma extração do óleo por solvente (HAERTEL, 2009).

Uma torta de boa qualidade é a obtida pelo processo de extração dupla, isto é, submete-se a mamona à prensa e posteriormente a tratamento por solventes. A torta assim obtida tem baixo teor de óleo residual (1,5%), favorecendo a sua assimilação rápida pelo solo e aproveitamento ao máximo o benefício das chuvas (HAERTEL, 2009). O óleo de mamona tem elevado valor estratégico pelo fato de não existir bons substitutos em muitas de suas aplicações e pela versatilidade industrial (VIEIRA; LIMA, 2005).

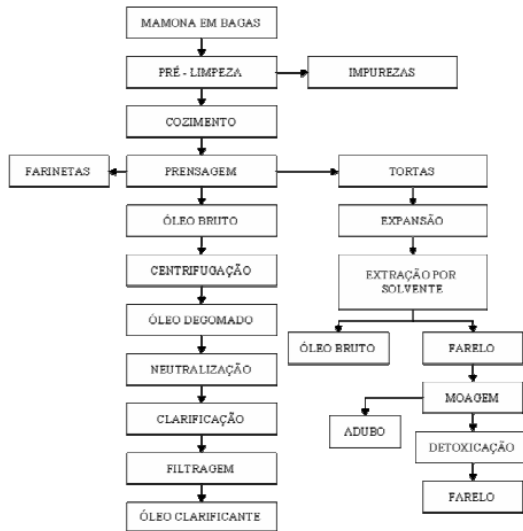


Figura 5: Fluxograma de extração do óleo da mamona. Fonte: LEIRAS (2006).

### Sustentabilidade

A mamona possui uma grande influência no cenário mundial devido a sua perspectiva de produção sustentável aliada à agricultura familiar (SILVA et al., 2008). O óleo extraído das suas sementes é amplamente utilizado na produção do biodiesel, que entra como uma alternativa ao uso dos combustíveis fósseis.

A torta, até então considerada um resíduo da extração do óleo da mamona, também será gerada em maior quantidade e poderá ter diversos usos, como por exemplo, fonte de alimento para ruminantes e não ruminantes, e fonte de aminoácidos para os mais variados fins nutricionais, desde que promovida à desintoxicação do subproduto, pois a torta tem um alto grau de toxicidade (HAERTEL, 2009).

Outro destino pode ser dado para uso como fertilizante, com capacidade de restauração de terras esgotadas, destacando-se seu emprego na Bahia na lavoura fumageira (LEIRAS, 2006).

### Aspectos estratégicos da cadeia produtiva

Dado o potencial produtivo do Brasil e a sua capacidade de inserção do cultivo da mamona em estratégias de fomento à agricultura familiar e modelos consorciados de produção é relevante a instrumentalização de

políticas públicas no sentido de viabilizar a consolidação da cadeia no país.

Sob o aspecto técnico é necessário o treinamento e qualificação de extensionistas para o atendimento de produtores rurais, pois embora seja uma cultura de baixo custo e elevado potencial de produção de óleo (BELTRÃO, 2004), carece de conhecimento técnico em sua produção.

O serviço de apoio aos produtores também necessita de maior preparo técnico, pois há o fornecimento de sementes não certificadas ou fiscalizadas, com baixa capacidade de germinação, vigor, pureza das cultivares recomendadas, e difusão das técnicas de produção (BELTRÃO, 2004).

Segundo SEVERINO, MILANI & BELTRÃO (2006) O aumento das exportações depende basicamente do incremento da produção e da produtividade, o que pode ser obtido com a adoção de melhor nível tecnológico no campo e nas indústrias, sem comprometer o custo de produção do produto final e sem afetar a competitividade do País no mercado mundial. O Brasil tem condição de exportar produtos de médio a alto valor agregado, como ácido sebáceo e ácido ricinoléico podendo, também, tornar-se exportador de biodiesel para diversos países do mundo. O aumento das exportações de produtos de alto valor agregado depende de tecnologia e de investimentos na indústria.

### CONCLUSÃO

Embora seja uma cultura de grande importância econômica para o Brasil, devido às características únicas do seu óleo, a mamona sofre com uma grande limitação da sua produção no país. Cultivada em sua grande maioria em propriedades familiares e sem emprego de tecnologias a produtividade fica comprometida, como também o retorno financeiro para os produtores.

Dessa forma pode ser questionado se o pequeno produtor rural está tendo acesso ao conhecimento necessário para um incremento e melhoria na sua produção.

Nesse contexto, é de extrema importância que as cooperativas e os órgãos governamentais invistam em treinamentos e

capacitação dos agricultores familiares, para que a espécie se torne mais produtiva.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F. O Agronegócio da mamona no Brasil. 2ª ed. rev. amp Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007. cap. 2, p. 45-71.
- BAHIA. Secretaria de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário. Disponível em: <<http://www.seagri.ba.gov.br/noticias/2018/01/02/safra-de-gr%C3%A3os-na-bahia-tem-incremento-de-527-em-2017>>. Acesso em: 13 de novembro de 2022.
- BELTRÃO, N. E. de 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. EMBRAPA ALGODÃO. Campina Grande, 2004.
- BELTRÃO, N. E. de M.; AZEVEDO, D. M. P. LIMA, R. L. S. QUEIROZ, W. N.; QUEIROZ, W. C. Ecofisiologia. In: AZEVEDO, D. M. P. de; BELTRÃO, N. E. de M. O Agronegócio da mamona no Brasil. 2 ed. rev. amp Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007. cap. 2, p. 45-71.
- BOSE, M. L. V.; WANDERLEY, R. C. 1988. Digestibilidade e balanço metabólico da fração nitrogenada do farelo de mamona desintoxicado e de feno de alfafa em ovinos. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. v.17, n.5, 456-464.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Portaria nº 201, de 04/12 de 05 de dezembro de 2006. Aprova o zoneamento agrícola para a cultura de mamona no Estado do Ceará, ano-safra 2006/ 2007. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 dez. 2006. Seção 1, p.29514.
- CAMPOS, E.S.C., SANTOS, V.M.L. Estudo do processo de extração de óleo de mamona em cooperativas do polo São Francisco. ENGEVISTA, V. 17, n. 4, p. 477-490, dezembro 2015
- CONAB. Companhia Brasileira de Abastecimento. Série Histórica das Safras – Mamona. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/itemlist/category/909-mamona>. Acesso em: 06 dez. 2022.
- COSTA, A. F.; Farmacognosia, 5ª edição, Vol 1; Edição da Fundação Calouste Gulbenkian: Lisboa, 1994.
- COSTA, F. X. et al. Disponibilidade de nutrientes no solo em função de doses de matéria orgânica no plantio da mamona. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Limoeiro, v. 5, n. 3, p. 204-212, 2010.
- EMBRAPA. Cultivo da mamona. Sistemas de produção. 3ª ed. 2014.
- EMBRAPA, Zoneamento da Mamona no Nordeste, Disponível em; <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPA/19657/1/COMTEC256.pdf> Acesso em 12 de outubro de 2022.
- FREITAS, S. M.de.; FREDO. C.E. Biodiesel a base de óleo de mamona: algumas considerações. Revista informações econômicas, São Paulo, v.35, n. 1, jan., 2005.
- LEIRAS, A. 2006. A Cadeia Produtiva do Biodiesel: uma avaliação econômica para o caso da Bahia. Dissertação de Mestrado.
- MACEDO, L. R.; WAGNER, W. J. Revisão Bibliográfica sobre a cultura da mamona. Belém: Sudam/DSP, 1984. 35p.
- RIBEIRO FILHO, J. Cultura de mamoneira. Viçosa: UFV, 1966. 75p.
- SANTOS, R. F. et al. Análise econômica. In: AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F. (Eds.). O agronegócio da mamona no Brasil. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 17-35.
- SEVERINO, L.S.; et al. A review on the challenges for increased production of castor. Agronomy Journal, v.104, n.4, p.853-880, 2012.

SEVERINO, L. S.; MILANI, M.; BELTRÃO, N. E. M. Mamona: o produtor pergunta, a Embrapa responde / editores técnicos, – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 248p.: il. – (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

VIEIRA, R. de M.; LIMA, E. F, Importância sócio econômica e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro, Disponível em: <http://www.cpatia.embrapa.br/catalogo/livrorg/mamona.pdf>, Acesso em: 12/10/2022.