

INFORME GOIANO

CIRCULAR DE PESQUISA APLICADA

GUIA PARA ESTABELECIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FITOTÉCNICA DE CAMPOS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE MAMONA



Expediente:

Aurélio Rúbio Neto
Editor-chefe
Jacson Zuchi
Editor-chefe substituto
Tatianne Silva Santos
Supervisora editorial
Maria Luiza Batista Bretas
Revisora gramatical
Guilherme Cardoso Furtado
Diagramador
Cláudia Sousa Oriente de Faria
Coordenadora de produção gráfica

Autores:

Jacson Zuchi
Professor Rede Arco Norte - IF Goiano - GO
Moara Mariely Vinhais Souza
Graduandos em Agronomia - IF Goiano - Campus Rio Verde, GO
Hélder Sílvio Ferreira Ambrósio
Graduandos em Agronomia - IF Goiano - Campus Rio Verde, GO
Anailda Angélica Lana Drumond
Doutoranda em Ciências Agrárias/Agronomia - IF Goiano - Campus Rio Verde, GO
Lucas Anjos Souza
Professor Rede Arco Norte - IF Goiano - GO

Importância e Relevância

A mamoneira (*Ricinus communis* L.), pertencente à família Euphorbiaceae, possui hábito arbustivo e produção de frutos, comumente compostos de três sementes e arranjados em racemos (BELTRÃO et al., 2001); é uma planta anual adaptada às regiões de clima tropical e subtropical (BARBOSA, 2010). O óleo de mamona possui vasto emprego industrial, comparável ao petróleo, com o benefício de ser um produto renovável e barato, tornando a cultura uma importante opção econômica e estratégica para o país (AZEVEDO et al., 1997; FREIRE, 2001).

No Brasil, a cultura da mamona é produzida tradicionalmente em pequenas e médias propriedades, em razão de suas inúmeras possibilidades de aplicação na área industrial, além da perspectiva de potencial energético na produção de biodiesel (BARBOSA, 2010). Desde a regulamentação da produção de biodiesel, essa cultura

tem recebido forte atenção para o aumento da produção e comercialização do óleo, permitindo a exploração de uma ampla gama de produtos industriais (SCHMIDT et al., 2007).

Com a potencialidade do aumento da produção de grãos de mamona, devido à alta aplicabilidade industrial do óleo, e à necessidade de rotação de culturas no período da safrinha, torna-se necessário um maior conhecimento das características agrônômicas e morfofisiológicas de genótipos de mamona desenvolvidos ou introduzidos no Brasil, para agilizar a adoção dessa cultura nos sistemas de produção agrícola do país.

Fisiologia da Produção

A mamona é uma planta de arquitetura ramificada e a maturação dos racemos é intercalada (SCHMIDT et al., 2008). A floração é do tipo mista, ocorrendo por autofecundação e por fecundação cruzada (SAVY FILHO,

GUIA PARA ESTABELECIMENTO E CARATERIZAÇÃO FITOTÉCNICA DE CAMPOS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE MAMONA

1999). As cultivares anuais apresentam ciclo médio de 150 dias e as precoces de 120 a 130 dias, sendo estas, mais adaptadas para a colheita mecânica, pelo fato de apresentarem um ou poucos racemos com homogeneidade de maturação.

A planta de mamona cresce e desenvolve sob acúmulo térmico. Para isto, a rápida emergência (Figura 1A) é fundamental para a aceleração do crescimento, visto que com até 35 a 40 dias as plantas já estão em condição de emissão do primeiro racemo (Figura 1B).

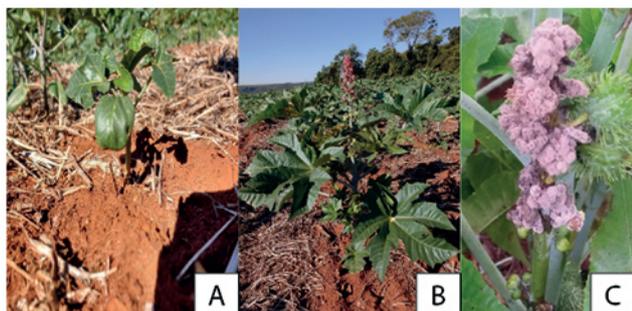


Figura 1. Planta jovem (A), planta adulta (B) e racemo de mamona com incidência de *Amphobotrys ricini* (C).

O potencial de produtividade varia em função, principalmente, da disponibilidade hídrica e térmica (BELTRÃO et al., 2003) e da ocorrência de *Amphobotrys ricini* (Figura 1C). Nesse sentido, em Goiás preconiza-se a semeadura de mamona entre 15 de fevereiro a 15 de março, pois cultivares susceptíveis a essa doença apresentam redução de produtividade com o aumento da pluviosidade (AMBROSIO et al., 2016). Assim, levando-se em conta que a mamona é uma cultura tolerante ao déficit hídrico (BELTRÃO et al., 2002), pode-se posicionar a semeadura em meados de março, na chamada safrinha tardia, assim como nas regiões do Cerrado mato-grossense (de Sá et al., 2015)

O estabelecimento inicial do dossel é fundamental para o sucesso do cultivo, sendo que cultivares de arquitetura moderna podem suportar até 50000 plantas ha⁻¹. Neste sentido, a baixa emergência das plântulas pode ocasionar, devido a problemas de qualidade das sementes e/ou precisão da semeadura, a ocorrência de falhas no estande, que poderão servir de espaço para a ocorrência de plantas daninhas, reduzindo o potencial produtivo do cultivo (Figura 2).



Figura 2. Campo de produção de sementes de mamona com sub estabelecimento do estande e ocorrência de plantas daninhas

A mamona é exigente em fertilidade, extraindo quantidades de macro nutrientes nas seguintes quantidades, para uma produtividade esperada acima de 1500 kg.ha⁻¹ de grãos: Nitrogênio: 70 kg.ha⁻¹, Fósforo: de 30 a 80 kg.ha⁻¹ de P₂O₅ dependendo dos níveis observados no solo e Potássio: de 20 a 60 kg.ha⁻¹ K₂O dependendo dos níveis observados no solo. Distribuindo preferencialmente o P₂O₅ na semeadura e nitrogênio e K₂O em cobertura. Caso não tenha sido feita a gessagem e o solo tenha níveis baixos de enxofre, recomenda-se disponibilizar 20 kg.ha⁻¹ de enxofre ao cultivo (de Sá et al., 2015).

Componentes Indicadores de produtividade Floração e formação das sementes

A inflorescência é constituída por um racemo (cacho) (Figura 3A), com as flores de cor vermelha (responsáveis pela produção de grãos) na parte superior e, separadamente, as flores de cor amarela (responsáveis pela produção de pólen) na parte inferior do racemo, caracterizando uma

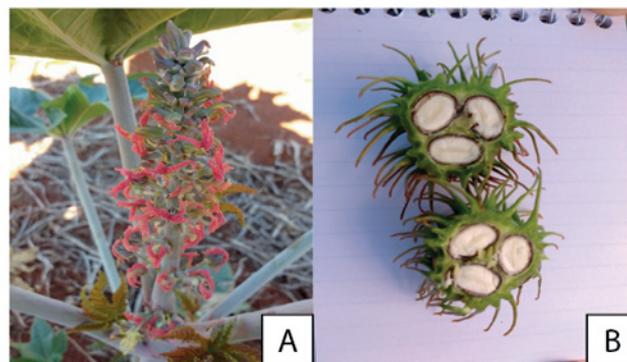


Figura 3. Inflorescência (A) e frutos de mamona seccionados (B) com detalhamento da posição do embrião na semente

GUIA PARA ESTABELECIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FITOTÉCNICA DE CAMPOS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE MAMONA

espécie, predominantemente, alógama (SCHMIDT et al., 2008). O fruto da mamona é uma cápsula, com acúleos (espinhos), formada por três sementes (Figura 3B). O embrião em formação fica posicionado ao centro, conforme a seta indicativa da Figura 3B.

O processo de polinização ocorre quando as flores masculinas expulsam o pólen (pela deiscência das anteras), são levados até a inflorescência da estrutura feminina da mesma planta ou de plantas vizinhas. A taxa de fecundação cruzada pode variar entre 10 e 40%, sendo proporcional com a estatura de plantas (SAVY FILHO, 1999). Nesse sentido, um potencial indicador de produtividade da cultura da mamona é a relação métrica da proporção de flores masculinas e femininas atreladas à densidade de frutos no racemo.

Esta característica varia com o genótipo e o racemo, pois nos racemos de 1ª ordem esta relação é entre 0,50 e 0,85, mas nos de 2ª e 3ª ordem, dependendo do cultivar, é maior que 1,0. Além de influenciar a produtividade, a relação métrica da proporção de flores masculinas e femininas atrelada à densidade de frutos no racemo podem servir como mecanismo de defesa indireta à incidência de *Amphobotrys ricini*. A maior quantidade de flores masculinas pode servir como substrato para a proliferação do fungo e a maior densidade de frutos no racemo pode favorecer a ocorrência de microclima na inflorescência, potencializando a multiplicação e severidade da doença (AMBROSIO et al., 2016).

Nos cultivares de mamona que apresentam 3 ou mais floradas, a 1ª e a 2ª são as que apresentam maior potencial de produtividade no dossel (CORRÊA, et al 2006), podendo atingir 80% em relação ao total produzido. Já em cultivares que apresentam apenas 2 floradas, a 1ª florada é que, potencialmente, oferece a maior percentagem do total produzido no dossel (70%), podendo aumentar o percentual de frutos e sementes chochas na 2ª florada.

Outro fator que pode interferir na produtividade é o percentual de frutos e sementes chochas nos racemos, havendo uma tendência de aumento destes na 2ª e 3ª florada. Em média, conforme o cultivar, este percentual pode variar de 15 a 40%. Nesse sentido, é importante acompanhar o desenvolvimento dos frutos (Figura 5), o

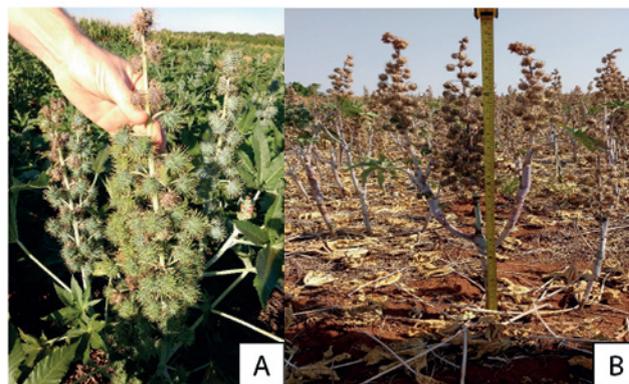


Figura 4. Planta adulta de mamona, com emissão de duas florações, com destaque para o racemo primário (A) e planta adulta de mamona, com emissão de duas florações, em estágio de pré-colheita (B).



Figura 5. Sequência de desenvolvimento dos frutos de mamona seccionados, da esquerda para a direita, evidenciando o aumento de tamanho e acúmulo de reservas no endosperma.

que auxilia na estimativa da produção.

Vistorias técnicas

As vistorias técnicas em campos de produção de sementes são obrigatórias, segundo a normativa do MAPA, nº 45 de 17 de setembro de 2013 (ANEXOS XVIII E XIX), principalmente na fase reprodutiva do cultivo (Figura 6) e de pré-colheita (Figura 7). Nesta operação, preconiza-se ao técnico inspetor realizar um caminhamento, na forma de “zig zag”, por toda a extensão do campo de produção, para que o mesmo possa vistoriar, vários pontos da gleba, realizando as avaliações de estande, ocorrência de plantas daninhas, insetos, doenças e plantas atípicas.

Para que a vistoria ocorra de maneira eficaz, é necessário que o técnico de campo possua conhecimentos fitotécnicos específicos para a espécie. No caso da mamona, por ser uma espécie com emissão de floradas múltiplas e variáveis, conforme o cultivar e as condições climáticas, a observância do desenvolvimento dos frutos (Figura 7) pode ser um fator importante para o planejamento das etapas de

GUIA PARA ESTABELECIMENTO E CARATERIZAÇÃO FITOTÉCNICA DE CAMPOS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE MAMONA



Figura 6. Campo de produção de sementes de mamona em estágio de desenvolvimento reprodutivo.



Figura 7. Racemos com frutos de mamona após três meses da sementeira, evidenciando diferenças morfológicas e de coloração entre diferentes genótipos.

colheita e pós-colheita do lote de sementes. Pode-se avaliar também o comprimento dos racemos e a densidade de seus frutos, permitindo a aferição do rendimento na colheita e a definição de possíveis ajustes na colhedora, reduzindo as perdas.

Preconiza-se ao técnico de campo que inspecione também

a relação métrica proporcional na inflorescência, entre as flores masculinas e femininas, pois isso poderá ser um indicador de produtividade e de susceptibilidade a doenças de racemo, como é o caso de *Amphobotrys ricini*. Além disso, pode-se também prognosticar o provável período de colheita, já que sementes de mamona levam em torno de 54 dias para atingir a maturidade fisiológica.

Na fase de pré-colheita (Figura 8) é importante vistoriar a lavoura, para perceber a ocorrência de alguma planta atípica ou invasora que comprometa a qualidade da colheita. Outro fator necessário, é a determinação do teor de água das sementes, não sendo recomendado para a operação de colheita teores maiores que 8%. Arelado a isso, pode-se inspecionar também o teor de água do caule das plantas, pois isso será determinante para as operações de corte e alimentação da máquina colhedora. Não se recomenda realizar a colheita de mamona quando o caule das plantas apresentam mais que 25% de teor de água, pois pode aumentar a taxa de perdas e promover a obstrução do sistema de alimentação e trilha da máquina.



Figura 8. Campo de produção de sementes de mamona em estágio de pré-colheita.

Nesse sentido, a correta condução do campo de produção de sementes, no que se refere ao estabelecimento do estande, desenvolvimento uniforme das plantas (Figura 9A), avaliações e determinações de pré-colheita (Figura 9B), poderão influenciar diretamente as operações de beneficiamento, como a eficiência operacional da mesa densimétrica (Figura 9C) e a obtenção final do lote, expressa pela qualidade de sementes (Figura 9D).

GUIA PARA ESTABELECIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FITOTÉCNICA DE CAMPOS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE MAMONA

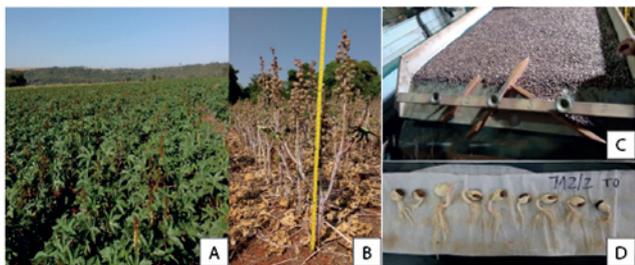


Figura 9. Interação entre fatores de produção de sementes de mamona: desenvolvimento reprodutivo (A), pré-colheita (B), beneficiamento (C) e qualidade de sementes (D).

REFERÊNCIAS

- AMBROSIO et al. Incidência de *Amphobotrys ricini* em genótipos de mamona nas safras de 2015 e 2016. V Congresso de Pesquisa e Pós-Graduação do IF Goiano/Campus Rio Verde, 2016.
- AZEVEDO, D. M. P. DE; LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S. Recomendações técnicas para o cultivo da mamoneira (*Ricinus communis* L.) no Brasil. CNPA, 1997. 52p.
- BARBOSA, L. Metodologias estatísticas na análise de germinação de sementes de mamona. 2010. 108 f. Tese (Doutorado em Agronomia - Energia na Agricultura) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas. Botucatu, 2010.
- BELTRÃO et al. Mamona: árvore do conhecimento e sistemas de produção para o semi-árido brasileiro. Embrapa Algodão. Circular Técnica, 70. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2003.
- BELTRÃO, N.E. DE M; SILVA, L.C.; MELO, F.B. Cultivo da mamona (*Ricinus communis* L.) consorciada com feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) para o semi-árido nordestino, em especial do Piauí. Campina Grande: EMBRAPA Algodão, 2002, 44p. EMBRAPA Algodão. Documentos, 97.
- BELTRÃO, N. E. M. O agronegócio da mamona no Brasil. Embrapa Serviço de Comunicação Tecnológica, 2001. p. 37-61.
- CORRÊA, M.L.P.; TÁVORA, F.J.A.F.; PITOMBEIRA, J.B. Comportamento de cultivares de mamona em sistemas de cultivo isolados e consorciados com caupi e sorgo granífero. Revista Ciência Agronômica, v.37, n.2, p.200-207, 2006.
- SÁ, R.O et al. Mamona: opção para rotação de cultura

visando a redução de nematoides de galha no cultivo do algodoeiro. Circular Técnica, IMA-MT, n.15, 2015. 12p.

FREIRE, R. M. M. Ricinoquímica. In: Azevedo, D. M. P. de Lima, E. F. (e.). O Agronegócio da Mamona no Brasil. Embrapa Algodão. Embrapa Informação Tecnológica, 2001, p.295-335.

SAVY FILHO, A. Melhoramento da mamona. In: BORÉM, A. Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: Editora: Universidade Federal de Viçosa, 1999, p. 383-407.

SCHMIDT, D.A.M.; MAIA, L.C.; SILVA, J.A.G. da. O redescobrimto da mamona. In: Rosa Lia Barbieri e Elisabeth Regina Tempel Stumpf. Origem e evolução de plantas cultivadas. Brasília – DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 507-530.

Agradecimentos

Ao programa RHAE do CNPq e à Sementes Goiás LTDA.