

ESTUDO DO PROCESSO DE MATURAÇÃO DA MAMONEIRA: III SECAGEM E DEISCÊNCIA DOS FRUTOS

Amanda Micheline Amador de Lucena¹, Liv Soares Severino², Napoleão Esberard de M. Beltrão²,
Valdinei Sofiatti², Clodoaldo Roque D. Bortoluzi³

¹UFCEG/Estagiária Embrapa Algodão, amandamicheline@hotmail.com , ²Embrapa Algodão,
liv@cnpa.embrapa.br, napoleao@cnpa.embrapa.br, sofiatti@cnpa.embrapa.br , ³UFCEG

RESUMO - O desenvolvimento e a maturação das sementes são aspectos importantes a serem considerados no sistema de produção da mamoneira. Objetivou-se com este trabalho estudar o processo de maturação e secagem dos frutos e das sementes de mamona das cultivares BRS Nordestina e BRS Paraguaçu. O experimento consistiu de uma combinação fatorial de duas cultivares de mamona (BRS Nordestina e BRS Paraguaçu) e quatro estádios de maturação dos cachos (30; 70; 110 e 150 dias após a emissão da inflorescência) em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Avaliaram-se o grau de umidade dos frutos e sementes, percentual de frutos maduros e perda de sementes por deiscência. De acordo com os resultados obtidos, o período de secagem e maturação dos frutos das cultivares BRS Nordestina e BRS Paraguaçu se inicia aos 70 dias após a emissão da inflorescência, sendo que todos os frutos do cacho só estarão maduros aos 110 dias. Concluiu-se que a umidade dos frutos e das sementes decresce com a maturação, sendo que a umidade do fruto não coincide com a umidade da semente, que geralmente é menor. A perda de sementes por deiscência dos frutos aumentou drasticamente a partir dos 110 dias após a emissão da inflorescência.

Palavras-chave: cacho, grau de umidade, colheita, *Ricinus communis* L.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e a maturação das sementes são aspectos importantes a serem considerados num sistema de produção de mamona, pois entre os fatores que determinam a qualidade das sementes estão às condições de ambiente predominantemente na fase de florescimento/frutificação e a colheita na época adequada (DIAS, 2001).

Na cultura da mamona (*Ricinus communis* L.), a determinação do ponto ideal de colheita se torna difícil porque a maturação é irregular. Os cachos surgem em datas diferentes e cada um amadurece em época diferente. Dentro do cacho, a maturação dos frutos também não é uniforme, encontrando-se ao mesmo tempo frutos verdes e frutos maduros.

A colheita tardia pode causar perda de sementes, principalmente quando a cultivar plantada possui algum grau de deiscência. A colheita precoce pode prejudicar a qualidade das sementes, pois estas ainda não alcançaram seu máximo potencial fisiológico (MARCOS FILHO, 2005). Podendo

ocasionar redução no teor de óleo das sementes e no potencial germinativo, além de dificultar o descascamento.

Geralmente, o acompanhamento do desenvolvimento das sementes é feito com base nas modificações que ocorrem em algumas características físicas e fisiológicas, como no tamanho, teor de água, conteúdo de massa seca acumulada entre outros (DIAS, 2001).

Devido à necessidade do conhecimento prático sobre o processo maturação de frutos e sementes de mamoneira das cultivares BRS Nordestina e BRS Paraguaçu e por não está consolidado na literatura brasileira trabalhos que contemplem tais aspectos, objetivou-se caracterizar a evolução da maturação e deiscência dos frutos de mamona das cultivares BRS Nordestina e BRS Paraguaçu.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental situada na Embrapa algodão, Campina Grande-PB onde foram implantadas duas lavouras com as cultivares de mamoneira BRS Nordestina e BRS Paraguaçu. O local de condução do experimento apresenta temperatura máxima de aproximadamente 28 °C e mínima de 19 °C, umidade relativa do ar em torno de 80% e precipitação média anual de 800 mm, sendo o período chuvoso do mês de março a junho e o mais seco de outubro a dezembro. O solo da área experimental foi classificado como franco arenoso e adubado com 70 kg ha⁻¹ de N, 90 kg ha⁻¹ de P e 60 kg ha⁻¹ de K, na forma de uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. A uréia foi aplicada parceladamente, sendo 1/3 no plantio, 1/3 aos 45 dias e 1/3 aos 60 DAP. As plantas de cada cultivar foram semeadas em espaçamento de 3,0 m entre linhas e 1 metro entre plantas, em regime de sequeiro. O plantio foi realizado em abril de 2007 e o desbaste ocorreu aos 15 dias após a emergência das plântulas. As plantas daninhas foram controladas ao longo do experimento com capinas periódicas.

O experimento consistiu de uma combinação fatorial de duas cultivares de mamona (BRS Nordestina e BRS Paraguaçu) e quatro estádios de maturação dos cachos (30; 70; 110 e 150 dias após a emissão da inflorescência) em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. A unidade experimental foi representada por um cacho. O momento de lançamento da primeira inflorescência de cada planta foi registrado e ao final do ciclo contou-se o número total de inflorescências lançadas. Todas as amostras foram provenientes de cachos primários, os quais foram colhidos nas datas referentes a cada tratamento sendo então avaliados o grau de umidade dos frutos e sementes, o percentual de frutos maduros e perda de sementes por deiscência. O grau de umidade foi obtido através da metodologia descrita em Brasil (1992). Considerou-se maduro, o fruto totalmente seco, isto é, quando mudou da cor verde para marrom escuro apresentando aspecto ressecado. Contabilizaram-se todos os frutos maduros do cacho e seus dados foram expressos em porcentagem.

Para obter o número de sementes eclodidas por ocasião da deiscência dos frutos evitando que as sementes fossem arremessadas ao chão, antes de completar a maturação, os cachos foram envolvidos por “filó” (Figura 1) que não impedia o arejamento e radiação solar sobre o cacho. No momento da coleta, foram contadas as sementes já expelidas dos frutos e o total de sementes do cacho, calculando-se o percentual de sementes eclodidas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial. Com relação ao grau de umidade dos frutos, percentual de frutos maduros e a perda de sementes por deiscência aplicaram-se análise descritiva, pois não foram encontrados modelos matemáticos que apresentassem bom ajuste aos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resumos da análise de variância. Somente o estágio de maturação do cacho ocasionou diferenças significativas sobre as variáveis estudadas ($p \leq 0,05$), não ocorrendo interações significativas entre cultivares e estádios de maturação dos cachos. As perdas na umidade das sementes e dos frutos nas diferentes idades do cacho apresentaram padrão semelhante. Aos 30 dias após a emissão da inflorescência o grau de umidade dos frutos (Figura 2) e sementes (Figura 3) era alto: 90,28 e 89,01%, respectivamente. Esse fato é justificado porque durante a fase de intenso acúmulo de matéria seca, o teor de água dos frutos e sementes permanece alto, pois a água é o veículo responsável pela translocação do material fotossintetizado para os frutos e sementes (DIAS, 2001).

Verifica-se nas Figuras 2 e 3 que o grau de umidade das sementes e dos frutos foi decrescendo inversamente proporcional com a idade do cacho e tende a estabilizar com o ambiente a partir dos 110 dias após a emissão da inflorescência. Observa-se que aos 150 dias após a emissão da inflorescência o grau de umidade dos frutos atingiu 9,40% enquanto a semente 5,77%. De forma geral, pode-se constatar nas referidas Figuras, que o grau de umidade da semente foi menor que o do fruto possivelmente porque parte da semente de mamona é composta por lipídios (óleo) que não têm afinidade com a água, enquanto as estruturas do fruto têm maior capacidade de absorção de água. Essa diferença deve ser considerada, por exemplo, no controle do processo de secagem, na qual a medição da umidade do fruto não corresponde à umidade da semente em seu interior.

Para serem descascados, os frutos devem estar secos, com umidade de no máximo 10%, para evitar danos às sementes e para obter-se a máxima eficiência de descascamento. O descascamento de frutos ainda verdes pode aumentar o desgaste das peças da máquina descascadora aumentando a quantidade de “marinheiros” e sementes quebradas, como também dificultar o descasque manual.

Pode também haver depreciação da qualidade do produto pela redução do teor de óleo das sementes e pelo aumento da sua acidez (SILVA et al., 2006).

Observa-se ainda que tanto o grau de umidade dos frutos como o da semente decrescem com o tempo e tendem a estabilizar a partir dos 110º dia após a emissão da inflorescência. De certo modo, pode-se visualizar o aspecto úmido das sementes e dos frutos na Figura 4, nos componentes A, E e F. A partir do 70 dias após a emissão da inflorescência, há uma drástica redução de umidade tanto nos frutos que se apresentam visivelmente ressecados (Figura 4G) como nas sementes que aos poucos adquirem pigmentação típica de cada cultivar (Figura 4C). Nesta fase verifica-se que, embora boas partes dos frutos estejam plenamente maduras, a haste principal do racemo ainda é flexível (Figura 4G). A partir dos 110 dias após a emissão da inflorescência, os frutos estão plenamente maduros com o racemo totalmente ressecado (Figura 4H) e as sementes provenientes desses cachos têm seu tegumento rígido e da coloração típica (Figura 4D).

Nas Figuras 5 e 6 observa-se a relação do estágio de maturação dos cachos com o percentual de frutos maduros e a perda de sementes devido à deiscência dos frutos. Verifica-se que até os 70 dias após a emissão da inflorescência os frutos estão totalmente verdes e 40 dias depois, todos os frutos encontram-se secos (Figura 5). Esse fato sugere que o processo de secagem/maturação dos frutos na lavoura dura no máximo 40 dias e começa em torno de 70 dias após a emissão da inflorescência. Corroborando com a afirmativa, Silva et al. (2007) acrescentam que em cultivares de mamona de porte médio, como a BRS Nordestina e BRS Paraguaçu, a floração tem início entre 70 e 90 dias após a emergência e o ponto de maturação ocorre por volta de 60 a 90 dias após a emissão da inflorescência.

Com relação ao percentual de sementes lançadas por ocasião da deiscência dos frutos verificou-se alta desuniformidade nos dados obtidos com essa variável, que é comprovada pelo alto CV (70,91%). Observa-se na Figura 6 que essa perda de sementes tem início cerca de 100 dias após a emissão da inflorescência e nessa data as sementes que foram expulsas do fruto poderão representar 2% do total de sementes que constituem cada racemo. Depois que os racemos completaram 110 dias, a perda de sementes por deiscência dos frutos aumentou gradualmente de forma que num intervalo de 40 dias essa perda chegou a representar 45% da produção de sementes do racemo.

CONCLUSÕES

A secagem dos frutos das cultivares BRS Nordestina e BRS Paraguaçu ocorreu entre 70 e 110 dias após a emissão da inflorescência .

A umidade dos frutos e das sementes decresce com a maturação, sendo que a umidade do fruto geralmente é maior que a da semente.

A perda de sementes por deiscência dos frutos aumentou drasticamente a partir dos 110 dias após a emissão da inflorescência.

Agradecimento: Embrapa Algodão, CNPq e ao Consórcio CENP Energia pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Regras para análise de sementes.** Ministério da Agricultura, Secretária Nacional de Defesa Agropecuária, Departamento Nacional de Defesa Vegetal, Brasília, DF, 1992. 365 p.

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

SILVA, O. R. R. F. da; CARTAXO, W. V.; BELTRÃO, N. E. de M.; QUEIROGA, V. de P., Colheita e Beneficiamento, In: SEVERINO, L. S.; MILANI, M.; BELTRÃO, N. E. de M. (Ed.). **Mamona, o produtor pergunta a Embrapa responde, coleção 500 perguntas e 500 respostas**, Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p 141-152.

SILVA, O. R. R. F. da.; SEVERINO, L. S.; CARTAXO, W. V.; JERÔNIMO, J. F. Colheita, Descascamento e Extração de Óleo, In: AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. de M. (Ed.). **O Agronegócio da Mamona no Brasil**, 2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p 363-380.

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



Figura 1. Cacho da mamoneira coberto com “filó” para constatação da perda de sementes por deiscência dos frutos, Campina Grande-PB, 2007.

Tabela 1. Resumo das análises de variância do percentual de frutos maduros por cacho (FMC), perda de sementes por deiscência (PSD) e grau de umidade dos frutos (GUF) e das sementes (GUS) de mamona em função dos tratamentos. Campina Grande, PB, 2007.

F. V.	G.L.	Quadrado médio			
		FMC	PSD ¹	GUF	GUS
Cultivar (CV)	1	1,4620 ^{ns}	0,06185 ^{ns}	3,6856 ^{ns}	0,0903 ^{ns}
Idade Cacho (IC)	3	26440,13*	0,9677*	15546,85*	12592,31*
Efeito linear	1	-	-	-	31537,77*
Efeito quadrático	1	-	-	-	6236,21*
CV x IC	3	1,46205 ^{ns}	0,0224 ^{ns}	2,9753 ^{ns}	5,4296 ^{ns}
Resíduo	24	0,6369	0,0228	1,5832	7,2235
Total	31				
C,V (%)		1,58	70,91	2,61	7,88
Média Geral		50,21	0,19	48,14	34,07

¹: dados transformados arco seno $\sqrt{x/100}$; ns= não significativo; * significativo pelo teste F (P<0.05).

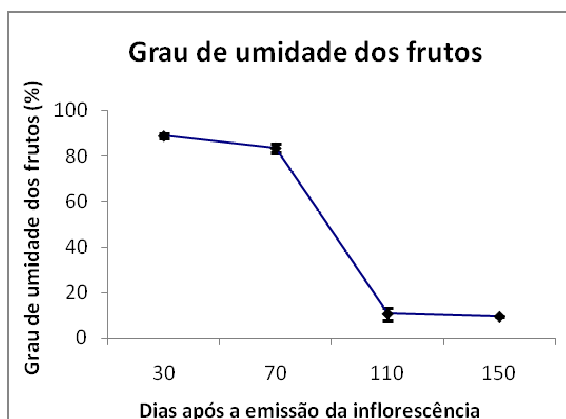


Figura 2. Grau de umidade dos frutos em função da idade do cacho. Campina Grande.

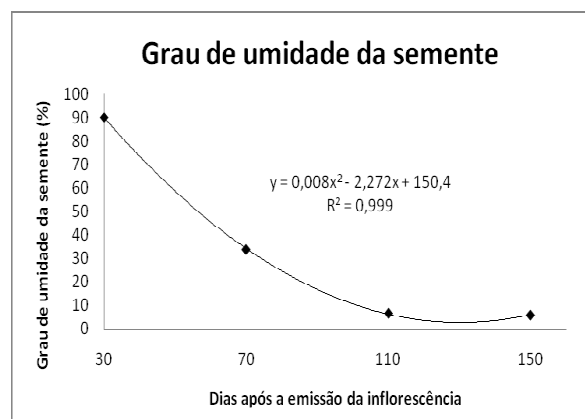


Figura 3. Grau de umidade da semente em função da idade do cacho. Campina Grande.

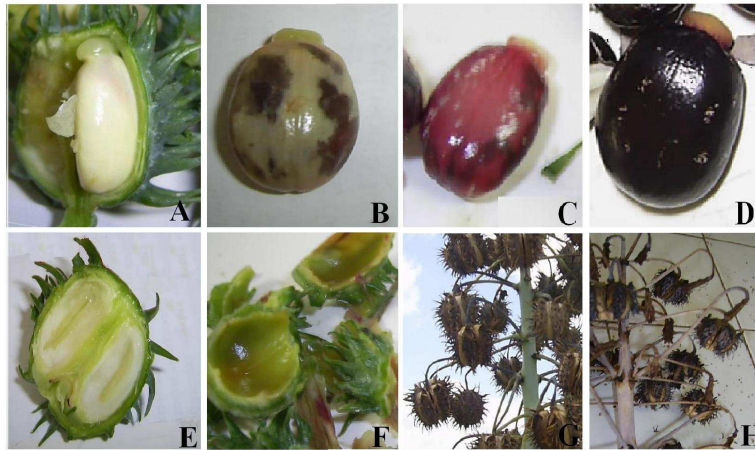


Figura 4. Frutos e sementes de mamoneira em diferentes estádios de maturação: (A) 30 dias após emissão da inflorescência; (B) e (C) Sementes aos 70 dias após emissão da inflorescência, incorporando pigmentação ao tegumento; (D) semente madura aos 110 d,a,i; (E) corte longitudinal de um fruto de mamona aos 30 d,a,i; (F) Aspecto interno das cascas dos frutos de mamona aos 70 d,a,i; (G) racemos com frutos maduros e haste flexível aos 70 d,a,i e (H) aos 110 d,a,i racemo com frutos totalmente maduros e hastes ressecadas e quebradiças.

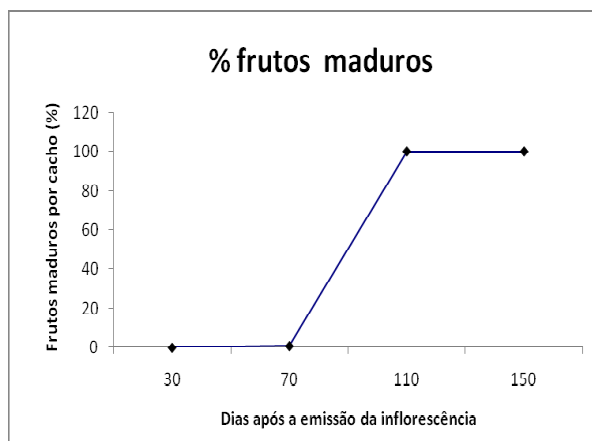


Figura 5. Percentual de frutos maduros em função da idade do cacho. Campina Grande, PB. 2007.

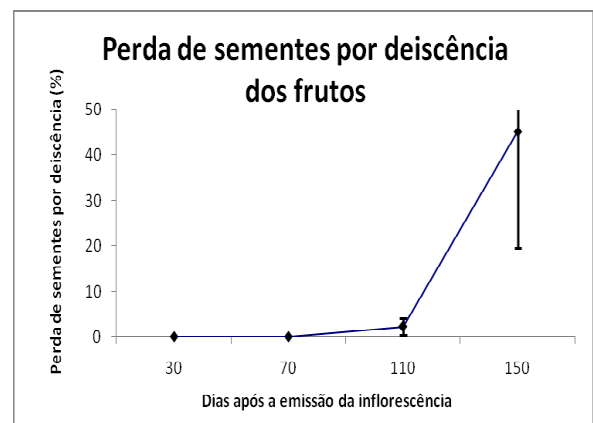


Figura 6. Sementes perdidas por deiscência em função da idade do cacho. Campina Grande, PB, 2007.