

ESTUDO DO PROCESSO DE MATURAÇÃO DA MAMONEIRA II: UMIDADE E FITOMASSA DOS FRUTOS E SEMENTES

Amanda Micheline Amador de Lucena¹, Liv Soares Severino², Napoleão Esberard de M. Beltrão², Valdinei Sofiatti², Katty Anne A. L. Medeiros³, Maria, Isaura P. de Oliveira¹; Clodoaldo R. D. Bortoluzi⁴.

¹UFMG/Estágia Embrapa Algodão: amandaamador@ig.com.br, ²Pesquisador da Embrapa Algodão, ³UEPB, ⁴UFMG.

RESUMO - Em experimento conduzido em área experimental situada na Embrapa algodão, Campina Grande-PB, objetivou-se descrever o grau de umidade e a evolução da fitomassa dos frutos e das sementes de mamona (*Ricinus Communis* L.). Os tratamentos foram constituídos por uma combinação fatorial (2 x 6), sendo duas cultivares de mamona (BRS Nordestina e BRS Paraguaçu) e seis estádios de desenvolvimento dos cachos (10; 20; 30; 40; 50 e 60 dias após a emissão da inflorescência) em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Determinaram-se o número de frutos por cacho, o grau de umidade dos frutos e a fitomassa dos cachos e sementes. A cultivar BRS Nordestina produziu cachos com número de frutos 45% a mais do que a cultivar BRS Paraguaçu. Até os 60 dias após a emissão da inflorescência, o grau de umidade dos frutos permanece elevado com tendência a decréscimo após essa data. A fitomassa das sementes e dos frutos aumenta linearmente até 60 dias após a emissão da inflorescência.

Palavras-chave: idade do cacho; evolução, massa seca, *Ricinus communis* L.

INTRODUÇÃO

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma planta de crescimento indeterminado tendo sua haste principal crescendo verticalmente e desprovida de ramificações laterais até o surgimento da primeira inflorescência (BELTRÃO et al., 2007). A inflorescência da mamoneira é do tipo panicular terminal (também chamada racemo), a qual geralmente possui flores masculinas na base e flores femininas no ápice da inflorescência. Eventualmente, estas flores podem surgir em posição diferente.

As flores femininas fecundadas originam os frutos e as sementes. O acúmulo de fitomassa nas sementes é um aspecto relacionado ao estágio de maturação. De acordo com Carvalho e Nakagawa (2000), o acúmulo de matéria seca na semente em formação, inicialmente é lento, em seguida começa uma fase de rápido e constante acúmulo de matéria seca até que um máximo é atingido coincidindo com a maturidade fisiológica das sementes.

Devido à necessidade de se conhecer aspectos relacionados ao desenvolvimento inicial dos frutos da mamoneira para se estabelecer práticas de manejo e período de colheita, objetivou-se descrever o grau de umidade e o acúmulo de fitomassa dos frutos e das sementes em função do estágio de desenvolvimento do cacho em duas cultivares de mamoneira.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em área experimental situada na Embrapa algodão, Campina Grande-PB que apresenta temperatura máxima em torno de 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 adubado com NPK 70 - 90- 60 kg ha⁻¹, 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. O experimento consistiu de uma combinação fatorial de duas cultivares de mamona (BRS Nordestina e BRS Paraguaçu) e seis estádios de desenvolvimento dos cachos (10; 20; 30; 40; 50 e 60 dias após a emissão da inflorescência). 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. Registrou-se a data da emissão da primeira inflorescência de cada planta para coleta dos cachos nas idades estudadas. Apenas o número de frutos por cacho foi constatada em cachos nas idades de 10;20;30;40;50;60;70;110 e 150 dias após a emissão da inflorescência. Nas demais variáveis, em cada período de avaliação coletou-se quatro cachos de cada cultivar, nos quais se determinou o grau de umidade e a massa seca de frutos e sementes. Nos cachos com 10 e 20 dias, não foi possível estudar as sementes devido às mesmas não estarem formadas. Imediatamente após a colheita, os cachos foram pesados, contabilizados quanto ao número de frutos e então colocados em estufa a 70° C até obtenção de massa constante. Depois de obter a fitomassa dos frutos, estes foram descascados para retirada das sementes que permaneceram por mais 2 horas em estufa a 105° C e depois de resfriadas em dissecador foram pesadas em balança de precisão (0,01g).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e para as variáveis que apresentaram valores de F significativos em nível de 5% de probabilidade foi aplicado o teste de Tukey e análise de regressão para o fator quantitativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na análise de variância contida na Tabela 1 que apenas a cultivar exerceu influência significativa sobre o número de frutos por cacho. Sabe-se que os frutos são formados após a fecundação das flores, portanto é justificável a ausência de significância estatística ($p \leq 0,05$) para a idade do cacho, uma vez que depois de estabelecido o número de frutos do cacho, com o passar dos dias há um incremento no tamanho e não na quantidade dos frutos.

Constata-se na Tabela 2 que a cultivar BRS Nordestina proporcionou maior número de frutos por cacho (49,54 frutos) em relação a cultivar BRS Paraguaçu (27,04). Embora essa diferença seja em média de 22 frutos, isso representa 66 sementes a mais, uma vez que a mamoneira possui frutos tricoca. Souza e Távora (2006) comentam que a mamoneira pode produzir de 15 a 80 cápsulas por ciclo. Entretanto, Koutroubas et al. (1999) citados por Souza e Távora (2006) relatam que em condições adequadas, a planta pode produzir muitos racemos, dependendo do número de ramificações laterais; já o número de frutos por racemo depende do número de flores femininas.

Dos componentes da produção desta Euforbiácea, os mais importantes são o número de cachos por planta e o número de frutos por cacho, que podem ser mensurados em uma amostra no campo e serem utilizados junto com outros componentes (população de plantas /ha e peso de cem sementes) para a estimativa da produtividade antes da colheita (BELTRÃO et al., 2004).

Verifica-se que o grau de umidade dos frutos e a fitomassa das sementes foram influenciadas ($p \leq 0,05$) pela cultivar e pelo estágio de desenvolvimento dos frutos, enquanto que para a fitomassa do fruto houve interação entre cultivares e estágio de desenvolvimento dos frutos (Tabela 3).

Na Tabela 4, observa-se que o grau de umidade dos frutos foi de 83% e 81% para as cultivares BRS Nordestina e BRS Paraguaçu, respectivamente. Embora tenham apresentado médias estatisticamente diferentes, pode-se afirmar que o grau de umidade dos frutos das duas cultivares apresentou pequenas variações. Constatou-se que, as sementes da cultivar BRS Paraguaçu obtiveram 17% a mais de fitomassa que a BRS Nordestina. O peso de matéria seca das sementes tem sido mencionado como o melhor índice para atestar o estágio de maturação das sementes (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000), porém vale salientar que o presente trabalho avaliou as sementes em seu desenvolvimento inicial (até os 60 dias após a emissão da inflorescência) e não se acompanhou o grau de umidade até a completa maturidade do fruto.

O grau de umidade em função do estágio de desenvolvimento dos frutos é apresentada na Figura 1. Constata-se que o teor de água nos frutos sofre algumas variações, permanecendo com alto grau de umidade (entre 74 e 89%) até os 60 dias após a emissão da inflorescência, mas tende a decrescer a partir dessa data. Com relação à fitomassa dos frutos (Figura 2), verificou-se que nas duas

cultivares, a fitomassa do fruto aumentou linearmente com o aumento da idade dos cachos. A produção de massa seca dos frutos nos primeiros dez dias após a emissão da inflorescência foi de apenas 0,06 g e 0,07 g incrementando para 1,98g e 3,61g aos 60 dias, BRS Nordestina e BRS Paraguaçu, respectivamente. Embora a cultivar BRS Paraguaçu tenha propiciado frutos com massa seca 45% superior aos frutos da BRS Nordestina, nota-se que o acúmulo de fitomassa nos frutos das duas cultivares ocorreu de forma crescente com a idade do cacho sendo justificável, devido ao aumento de fitomassa ser irreversível (BELTRÃO et al., 2007).

É observado na Figura 3 que a semente atinge seu máximo de fitomassa aos 60 dias após a emissão da inflorescência, embora não tenham alcançado a maturidade fisiológica, pois as sementes só atingem a maturidade quando não mais ocorrem alterações significativas de massa de matéria seca (CARVALHO E NAKAGAWA, 2000; DIAS, 2001; MARCOS FILHO, 2005). Em estudo realizado por Severino et al. (2007) foi verificado que o peso médio da semente de mamona que alcançou a maturidade obteve 82 gramas na cultivar Nordestina e 80 gramas de massa seca na cultivar Paraguaçu indicando que neste trabalho as sementes ainda não tinham alcançado a maturidade e que a partir dos 60 dias após a emissão da inflorescência provavelmente as sementes continuariam acumulando fitomassa.

CONCLUSÕES

A cultivar BRS Nordestina produziu cachos com número de frutos 45% maior do que a cultivar BRS Paraguaçu.

Até os 60 dias após a emissão da inflorescência, o grau de umidade dos frutos permanece elevado com tendência a decréscimo após essa data.

A fitomassa das sementes e dos frutos aumenta linearmente até 60 dias após a emissão da inflorescência.

***Agradecimento:** ao Consórcio CENP Energia, Embrapa Algodão e CNPq

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELTRÃO, N. E. de M.; AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, R. de L. S. de.; QUEIROZ, W. N. de.; QUEIROZ, W. C. de. Ecofisiologia. In: AZEVEDO, D. M. P. de; BELTRÃO, N. E. de M. (Ed. Tec.) **O agronegócio da mamona no Brasil**, 2ª. Ed, Campina Grande: Embrapa Algodão, Embrapa Informações Tecnológicas, Brasília-DF, 2007. Cap 2.45-72 p.

BELTRÃO, N. E. de M.; SEVERINO, L. S.; CARDOSO, G. D.; GONDIM, T. M. de S.; PEREIR, J. R. Estimativa da produtividade da cultura da mamona em função dos componentes da produção, In: Congresso Brasileiro de Mamona, 1, 2004 Campina Grande-PB. **Anais...**Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004 (CD ROM).

CARVALHO, N. M. de.; NAKAGAWA, J., **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**, 4^a. Edição, Funep, Jaboticabal, São Paulo, 2000. 588p.

DIAS, D. C. F., Maturação de sementes, **Revista SEED NEWS**, v.5, n.6, Pelotas – RS, 2001.

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

SEVERINO, L. S.; BELTRÃO, N.E. de .; LUCENA, A. M. A. de.; FREIRE, M. A. de O.; SAMPAIO, L. R. **Como definir o ponto de colheita da mamona**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão –Embrapa Algodão, Campina Grande-Pb, 2007a. (Folder).

SOUZA, A. dos S; TÁVORA, F. J. A. F. Antecipação de plantio e irrigação suplementar na mamoneira, I – Efeito nos componentes de produção. In: Congresso Brasileiro de Mamona, 2, 2006 Aracaju-SE.

Anais...Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006 (CD ROM).

Tabela 1. Resumo da análise de variância do número de frutos por cacho de mamona das cultivares BRS Nordestina e BRS Paraguaçu. Campina Grande, PB, 2007.

Fontes de Variação	G.L	-----Quadrado médio----- Número de frutos por cacho ¹
Cultivar (CV)	1	40.3186*
Idade do Cacho (IC)	8	1.7389ns
CV x IC	8	2.0946ns
Resíduo	62	1.0006
Total	79	
C.V (%)		16,24
Média Geral		38,29

¹: dados transformados em $\sqrt{x + 1}$; ns= não significativo; * significativo em nível de 5%.

Tabela 2. Valores médios do número de frutos por cacho de mamona das cultivares BRS Nordestina e BRS Paraguaçu. Campina Grande, PB, 2007.

Cultivar	Número de frutos por cacho
BRS Nordestina	49,54 A
BRS Paraguaçu	27,04 B

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 3. Resumos das análises de variância e regressão polinomial da massa fresca e fitomassa dos frutos e sementes de mamona das cultivares BRS Nordestina e BRS Paraguaçu oriundo de cachos em diferentes estádios de desenvolvimento. Campina Grande, PB, 2007.

Fontes de Variação	G. L	-----Quadrado médio-----		
		Umidade do fruto	Fitomassa do fruto	Fitomassa semente ¹
Cultivar (CV)	1	20,1342*	2,7050*	0,0352*
Idade Cacho (IC)	5	49,0860*	10,4831*	0,3926*
Efeito linear	(1)	315,9244*	50,7378*	1,1296*
Efeito quadrático	(1)	437,9880*	0,5807*	0,0044*
CV x IC	5	18,0630 ^{ns}	0,7193*	0,0024 ^{ns}
Resíduo	36	10,2788	0,1183	0,0051
Total	47			
C.V (%)		3,89	26,57	21,68
Média Geral		82,41	1,29	0,33

¹: G, L = 4; ns= não significativo; * significativo em nível de 5%,

Tabela 4. Valores médios referentes à massa fresca dos frutos e fitomassa das sementes (g) de mamona das cultivares BRS Nordestina e BRS Paraguaçu provenientes de cachos colhidos em diferentes estádios de desenvolvimento, Campina Grande, PB, 2007,

Cultivar	Grau de umidade do fruto (%)	Fitomassa das sementes(g)
BRS Nordestina	83,42 A	0,3005 B
BRS Paraguaçu	81,40 B	0,3642 A

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%,

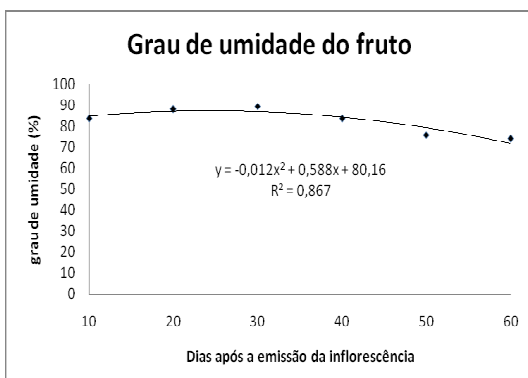


Figura 1. Grau de umidade dos frutos em função da idade do cacho. Campina Grande, PB, 2007.

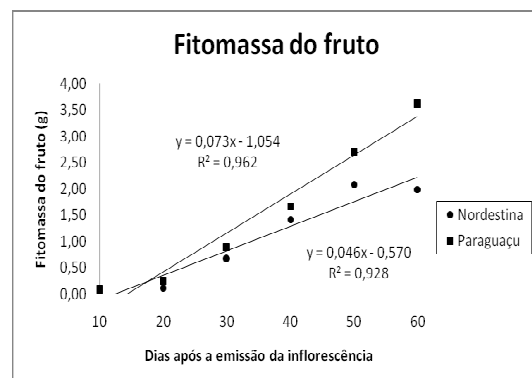


Figura 2. Fitomassa do fruto em função da idade do cacho. Campina Grande, PB, 2007.

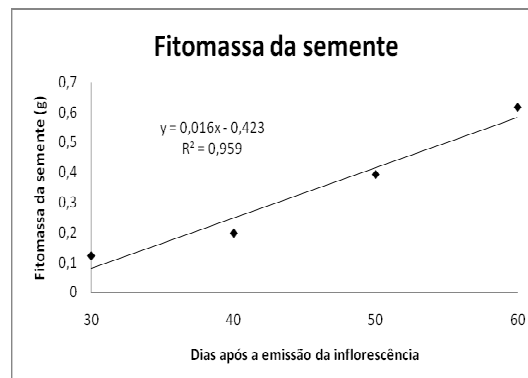


Figura 3. Fitomassa da semente em função da idade do cacho. Campina Grande, PB, 2007.