

## NÚMERO DE FRUTOS E DE SEMENTES E TEOR DE ÓLEO DA MAMONEIRA EM FUNÇÃO DE DESFOLHAMENTO E ADUBAÇÃO NITROGENADA

Maria Isabel de Lima Silva<sup>1</sup>, Lígia Rodrigues Sampaio<sup>1</sup>, Maria Aline de Oliveira Freire<sup>2</sup>, Suenildo Josémo Costa Oliveira<sup>3</sup>, Napoleão Esberard de Macedo Beltrão<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UFMG, mariaisabel\_bio@yahoo.com.br; ligiasampaio@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Universidade Vale do Acaraú - UVA, freire.a@ig.com.br; <sup>3</sup>UFPA, suenildo@terra.com.br; <sup>4</sup>Embrapa Algodão, napoleão@cnpa.embrapa.br

**RESUMO** - As folhas da mamoneira (*Ricinus communis* L.) servem de alimento para o bicho-da-seda (*Philosamia ricini*), podendo-se agregar valor econômico ao cultivo desta oleaginosa. Objetivou-se com este trabalho quantificar o percentual de desfolha que a mamoneira suporta, sem comprometer os componentes da produção e avaliar se a adubação nitrogenada compensa as injúrias decorrentes da desfolha. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Algodão, em Campina Grande, PB entre agosto de 2007 e janeiro de 2008. Utilizou-se a cultivar BRS Nordestina e cada unidade experimental foi constituída por um vaso plástico com capacidade para 60 litros e utilizou-se Neossolo Regolítico. Realizou-se adubação mineral composta por NPK e o teor de óleo foi obtido através de ressonância magnética nuclear, método de análise não destrutivo. Adotou-se delineamento em blocos ao acaso com 16 tratamentos e 4 repetições em esquema de análise fatorial 4x4, sendo os fatores: proporções de desfolha: (0%; 20%; 40% e 60%) e doses de adubo nitrogenado: (0; 60; 120 e 180 kg de nitrogênio/ha). Aos 30 DAE iniciaram-se os desfolhamentos por oito vezes quinzenalmente. As desfolhas reduziram significativamente os componentes de produção, número de frutos, sementes, peso seco do primeiro cacho, teor de óleo. Os percentuais de 40% e 60% provocaram reduções de 26,8% até 93,41% em relação à testemunha para as variáveis analisadas.

**Palavras-chave:** *Ricinus communis* L., desfolha, nitrogênio.

### INTRODUÇÃO

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é um arbusto de cujas sementes se extrai um óleo de excelentes propriedades e largamente utilizado como insumo industrial, é uma planta heliófila que encontra na região Nordeste condições climáticas adequadas ao seu cultivo e possui boa capacidade de adaptação, por isso encontra-se vegetando em nosso país desde o Rio Grande do Sul até a Amazônia.

O óleo da mamona é singular na natureza, possuindo propriedades químicas e físicas únicas, por ter um ácido graxo peculiar, o ricinoléico, que tem mais oxigênio do que os demais, devido a ter uma hidroxila (OH) no carbono 12, além de ter uma dupla ligação estrategicamente posicionada no carbono 9 de sua cadeia de 18 carbonos. Estas particularidades permitem que o óleo da mamona seja

o mais denso e viscoso de todos os óleos. Podendo ser usado para a fabricação de mais de 800 produtos. Ele tem 30% a mais de lubricidade do que os demais óleos podendo substituir o enxofre, em 100%, no diesel mineral, sendo assim um óleo especial e com mercado garantido no mundo moderno. (BELTRÃO, 2004).

Não é apenas o óleo que tem importância econômica, da mamoneira tudo é aproveitável, visto que o caule possui celulose para fabricação de papel e tecidos grosseiros e as folhas servem de alimento para o bicho-da-seda (*Philosamia ricini*), (KRISHNA RAO, 2004). Sendo assim, outros tipos de exploração deverão ser incrementados, entre eles, a produção de seda, utilizando-se como fonte de alimentação para o bicho-da-seda, as folhas da mamona, com isso poderão ser criadas novas oportunidades de emprego e oferecer geração de renda (KRISHNA RAO, 2004).

Existem diversos estudos sobre tipos de desfolhamentos, desde os aplicados em apenas uma oportunidade permanecendo as plantas intactas até o final do ciclo de vida (GAZZONI; MOSCARDI, 1998; SALVADORI; CORSEUIL, 1979); desfolhamento contínuo, no qual um dado percentual de desfolha é mantido e realizado periodicamente até uma fase/estádio de desenvolvimento da planta e desfolhamento seqüencial, no qual, diferentes percentuais de desfolha são aplicados em diferentes fases/estádios de desenvolvimento da planta. (GAZZONI; MINOR, 1978; HAILE et al., 1998).

O fornecimento de nitrogênio às plantas via adubação mineral funciona como complementação à capacidade de seu suprimento pelo solo, a partir da mineralização (MALAVOLTA et al., 1997). Pois, quando ocorre à falta de nitrogênio no solo as plantas crescem e produzem menos e suas folhas ficam cloróticas. No entanto, quando há excesso de N no solo, a planta vegeta excessivamente, produz menos frutos, apresenta menos raiz, transpira demasiadamente, ficando sujeita a seca e ao ataque de pragas e moléstias (MALAVOLTA et al., 2002).

A demanda energética requerida pelas oleaginosas para produção de sementes de boa qualidade é alta, portanto, para não comprometer a qualidade fisiológica das sementes, objetivou-se quantificar se existe um percentual de desfolha suportável pela mamoneira, sem que comprometa a produção dos principais produtos (frutos, sementes e teor de óleo), além de verificar se a adubação nitrogenada compensa as injúrias decorrentes da desfolha, expressas no rendimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Algodão, em Campina Grande – PB. Utilizou-se delineamento em blocos ao acaso com 16 tratamentos e 4 repetições (blocos) com esquema de análise fatorial 4x4, sendo os fatores: quatro proporções de desfolha, sendo elas: (0%; 20%; 40% e 60%) e quatro doses de adubo nitrogenado, sendo elas: (0; 60; 120 e 180 kg de

nitrogênio/ha). Contados 30 dias após a emergência, foram mensuradas as áreas foliares, conforme metodologia proposta por Severino et al. (2004) e realizados os referentes desfolhamentos por oito vezes seguidas com periodicidade quinzenal. O substrato utilizado foi material de um solo de textura arenosa, proveniente do município de Lagoa Seca – PB, classificado como Neossolo Regolítico.

Todos os vasos receberam adubação mineral composta por NPK, utilizando sulfato de amônio, super fosfato triplo e cloreto de potássio. As doses fósforo e potássio foram mantidas constantes em (80 e 60 kg/ha respectivamente); e mantiveram-se variáveis as doses de nitrogênio, as quais representaram um dos fatores dos tratamentos. O nitrogênio foi aplicado de forma parcelada, em 3 vezes aos 15; 30 e 45 dias após a emergência.

As variáveis analisadas foram: número de frutos, sementes e peso seco do primeiro cacho. Os cachos foram coletados e acondicionados em estufa de circulação forçada a 65 °C durante 72 horas e o teor de óleo foi quantificado através de ressonância magnética nuclear, método de análise não destrutivo.

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o teste F para verificar o efeito dos tratamentos. Foram realizadas análises de regressão polinomial para testar, os efeitos linear e quadrático dos fatores sobre as características avaliadas, sendo selecionado para expressar o seu comportamento, o modelo significativo de maior ordem e que apresentou maior coeficiente de determinação. Os dados foram transformados utilizando-se da fórmula:  $\sqrt{x} + 0,5$ .

Nas análises estatísticas foi empregado o programa “software” SAS, desenvolvido por Statistical Analysis System Institute, 1997.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das análises de variância e de regressão (Tabelas 1 e 2) evidenciam – se a significância estatística a nível de 5% de probabilidade e os efeitos da regressão linear dos dois fatores sobre as três variáveis analisadas.

A análise de regressão (Tabela 2) evidencia que houve significância linear a nível de 5% de probabilidade para ambos os fatores. De modo que as desfolhas correspondentes a 40 e 60% ocasionaram a produção de cachos com menor número de frutos (Figura 1). Essa redução do número de frutos pode estar relacionada à manutenção da espécie, isto é, se a produção de fotoassimilados foi reduzida em função da desfolha, é normal que haja redução nos componentes de produção, alterando-se características do indivíduo isoladamente, mas mantendo-se as características que possibilitem a perpetuação da espécie. As plantas que receberam doses de 180Kg/ha de Nitrogênio produziram

cachos com número de frutos visivelmente menores (Figura 1). Fato que pode ser justificado pela inibição do desenvolvimento reprodutivo em condição de nutrição excessiva.

O número de sementes por cacho foi influenciado pelos fatores desfolha e doses de modo semelhante ao que ocorreu com número de frutos por cacho. Houve redução significativa para esta variável quando as plantas foram submetidas a 40 e 60% de desfolha (Figura 1), já a dose de 180Kg/ha de N foi a que proporcionou os menores valores para número de sementes. Resultados semelhantes foram descritos por Barros et al. (2002) que trabalhando com a cultivar 'M-SOY 109' de soja obtiveram plantas onde o número de sementes por vagem foi 29,6% menor comparado à testemunha, quando houve desfolha total da planta no estágio R4.

Na Figura 2 observa-se o comportamento dos valores médios para teor de óleo em função dos diferentes fatores estudados. Através da análise de variância para o fator desfolha evidencia-se que o teor de óleo decresceu significativamente apenas para o percentual de 60% de desfolha, constando-se, portanto, que até o nível de 40% de desfolha, as folhas remanescentes foram suficientes para a síntese de fotoassimilados necessários para a produção satisfatória de óleo. Por tratar-se de cultivar de hábito de crescimento indeterminado, a área foliar mostrou alternância nos valores produzidos durante as etapas de seu desenvolvimento. Ocorreu incremento acentuado na emissão de novas folhas, contribuindo para uma maior competição por fotoassimilados, refletindo em menores reduções no teor de óleo, mesmo quando submetidas a 40% de desfolha. As doses crescentes de adubação não foram capazes de acentuar o teor de óleo, de modo que a partir de 60kg/ha, já houve redução para essa variável.

## CONCLUSÕES

Para os percentuais de 40% e 60% o número de frutos no primeiro cacho foi reduzido em 26,8% e 43,54% respectivamente em relação à testemunha.

Nas proporções de 40% e 60% houve redução para número de sementes em 24,37% e 42,1% em relação à testemunha.

As desfolhas proporcionaram redução no teor de óleo nas sementes de mamona.

O teor de óleo diferiu significativamente da testemunha apenas na proporção de 60% de desfolha, onde houve redução de 93,41%.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, H. B.; SANTOS, M. M.; PELÚZIO, J. M.; ROCHA, R. N. C.; SILVA, R. R.; VENDRUSCO, J. B. Desfolha na Produção de Soja (*Glycine Max* 'M-SOY 109'), cultivada no cerrado, Gurupi-TO, Brasil. **Bioscience Journal**. v. 18, n. 2. p. 5-10, 2002.
- BELTRÃO, N. E. de M.; CARDOSO, G. D.; SEVERINO, L. S.; PEREIRA, J. R.; GONDIM, T. M. de S.; CARTAXO, W. V. O **Biodiesel do óleo da mamona e a produção de fitomassa**: considerações gerais e singularidades. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. 1 Folder.
- GAZZONI, D. L.; MINOR, H. C. Efeito do desfolhamento artificial em soja, sobre o rendimento e seus componentes. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1., 1978. Londrina, PR. **Anais...** Londrina: EMBRAPA/CNPS, 1978.
- GAZZONI, D. L., MOSCARDI, F. Effect of defoliation levels on recovery of leaf area, on yield and agronomic traits of soybeans. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 33 n. 4, p. 411-424, 1998.
- HAILE, F. J., HIGLEY, L. G., SPECHT, J. E. Soybean cultivars and insect defoliation: yield loss and economic injury levels. **Agronomy Journal**, Madison. v. 90, n. 1, p.344-352, 1998.
- KRISHNA RAO, J. V., SATHYANARAYANA, K., TEOTIA, R. S., MUKUND, V. K. **Eri Culture in India**. INTERNATIONAL SEMINAR ON CASTOR SEED, 1., 2004. Ahmedabad. **Castor Oil e Its Value Added Products**: annals..., Ahmedabad, 2004.
- SALVADORI, J. R., CORSEUIL, E. Efeitos de quatro níveis de desfolhamento aplicados em quatro estágios de desenvolvimento da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), na produção de grãos. **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p.91-101, 1979.
- SAS INSTITUTE. **SAS/STAT software**: changes and enhancements through release 6.12. Cary: Statistical Analysis System Institute, 1997. 1167 p.
- SEVERINO, L. S.; VALE, L. S.; CARDOSO, G. D.; BELTRÃO, N. E. de M.; SANTOS, J. W. dos. Determinação da área foliar da mamoneira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 1., 2004, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. 1 CD-ROM.

**Tabela 1.** Análises de variância dos fatores desfolha e doses de Sulfato de amônio (SAM) para as variáveis teor de óleo (%), número de frutos por cacho (NFPC) e número de sementes por cacho (NSPC). Campina Grande - PB, 2008.

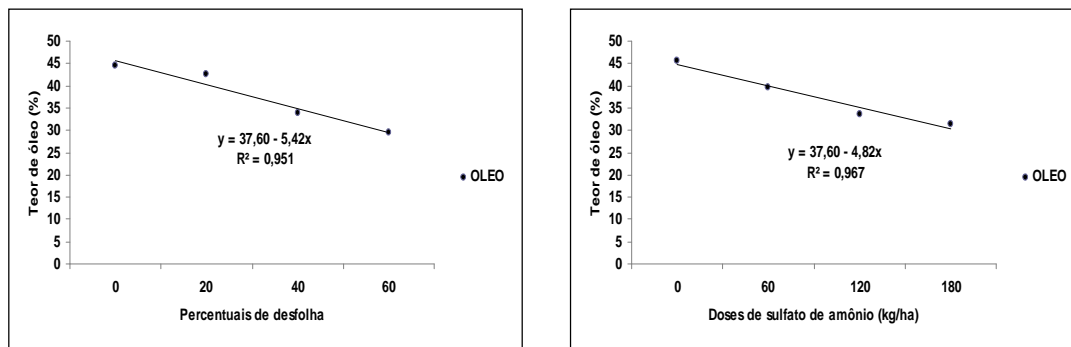
FATORES	ÓLEO (%)	NFPC (und)	NSPC (und)
Desfolha	825,11*	31,30*	79,06*
Doses De Sam	640,40*	12,07*	43,80*
DESFOLHA X DOSES SAM	227,77ns	3,87ns	10,74ns
Resíduo	153,03	2,16	6,65

\* - significativo a 5% de probabilidade; ns – não significativo.

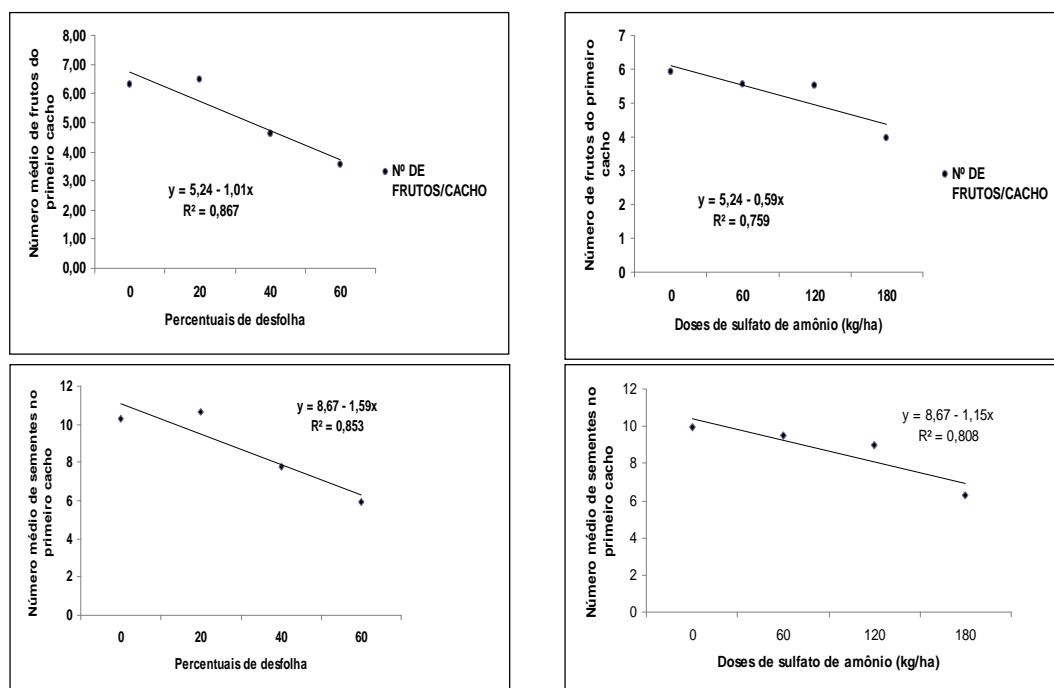
**Tabela 2.** Análise de regressão dos fatores desfolha e doses de Sulfato de amônio (SAM) para as variáveis teor de óleo (%), número de frutos por cacho (NFPC) e número de sementes por cacho (NSPC). Campina Grande - PB, 2008.

REGRESSÃO	ÓLEO (%)	NFPC (und)	NSPC (und)
Desfolha Linear	2.354,29*	81,43*	201,93*
Desfolha Quadrática	23,12ns	6,03ns	19,80ns
Desf Falta De Ajuste	97,91ns	6,46ns	15,44ns
Resíduo	153,03	2,16	6,65
Regressão			
Doses Linear	1.859,22*	27,58*	106,17*
Doses Quadrática	50,85ns	5,68ns	21,07ns
Dose. Falta De Ajuste	11,13ns	2,94ns	4,17ns
Resíduo	153,03	2,16	6,65

- significativo a 5% de probabilidade; ns – não significativo.



**Figura 1.** Números médios de frutos e sementes de mamona em função dos percentuais de desfolha e doses de sulfato de amônio (kg/ha). Campina Grande – PB, 2008.



**Figura 2.** Teor de óleo (%) em função dos percentuais de desfolha e doses de sulfato de amônio (kg/ha). Campina Grande - PB, 2008.