

## **CRESCIMENTO DE MAMONEIRA BRS ENERGIA SUBMETIDA À DOSES DE NITROGÊNIO E PERÍODOS DE COMPETIÇÃO COM PLANTAS DANINHAS**

*Napoleão Esberard de Macedo Beltrão*

Pesquisador EMBRAPA-CNPA Campina Grande-PB e-mail: napoleao@cnpa.embrapa.br

*José Félix de Brito Neto*

Doutorando em Agricultura/Produção vegetal pela FCA/UNESP/Botucatu e-mail: felix@fca.unesp.br

*Fabiola Vanessa de França Silva*

Mestranda em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba/CCA/Areia-PB email:favanessa@oi.com.br

*Leandro Silva do Vale*

Doutorando em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba/CCA/Areia-PB email:leandroferligran@hotmail.com

**Resumo** – A determinação do período de competição entre plantas de mamoneira e ervas daninha, é imprescindível no tocante ao seu manejo e controle, em face da cultura explorada economicamente. Tal período pode variar em função de algumas características como o tipo de solo, manejo cultural e cultivar utilizada. Nesse sentido, objetivou-se com esse trabalho analisar o crescimento e produção da mamoneira BRS Energia submetida às doses de nitrogênio e níveis de competição. O experimento foi desenvolvido no campo experimental da Embrapa Algodão, no município de Barbalha-CE. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial de 5 x 3, sendo cinco faixas de competição (C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>), três níveis de adubação nitrogenada (0,0; 30 e 60 kg de N ha<sup>-1</sup>) com quatro repetições, totalizando 60 unidades experimentais, sendo cada unidade formada por seis metros de largura e quatro de comprimento. Os níveis de competição influenciaram as variáveis diâmetro caulinar e área foliar. O número de folhas e o número de flores femininas foram influenciados pelos níveis de competição. As plantas apresentaram menor diâmetro caulinar, menor área foliar e menor número de folhas, quando submetidas à competição durante todo o ciclo.

**Palavras-Chave:** Adubação, competição, mamona.

## **GROWTH ENERGY BRS (*Ricinus communis*) POSTED TO NITROGEN DOSES AND PERIODS OF COMPETITION**

**Abstract:** The determination of the period of competition between plants of castor bean and weeds, it is crucial with regard to its management and control in the face of culture exploited economically. This period can vary due to certain characteristics such as soil type, crop management and cultivar. Face ao exposto, o trabalho teve como objetivo analisar o crescimento e produção da mamoneira BRS Energia submetida às doses de nitrogênio e níveis de competição. O experimento foi desenvolvido no campo experimental da Embrapa Algodão, no município de Barbalha-CE. We used a randomized block design in factorial 5 x 3, five bands competition (C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>), three nitrogen levels (0.0, 30 and 60 kg N ha<sup>-1</sup>) with four replications, totaling 60 experimental units, each unit consisting of six meters wide and four long. Competition levels affect the variables stem diameter and leaf area. The number of leaves and the number of female flowers were influenced by the level of competition. The plants had lower stem diameter, leaf area and leaf number when submitted for competition throughout the cycle.

**Key-words:** Fertilization, competition, *Ricinus communis*.

### **INTRODUÇÃO**

A mamoneira é comercialmente cultivada em mais de 15 países, sendo a Índia, China e o Brasil, os principais produtores. Esta cultura apresenta-se como alternativa de relevante importância econômica e social para o País,

particularmente para a região Nordeste, onde se concentra mais de 90 % da produção.

O processo de germinação da semente e desenvolvimento inicial de plantas de mamoneira ocorre de forma lenta, enquanto que a maioria das plantas invasoras apresenta germinação e desenvolvimento acelerado, algumas podendo concluir seu ciclo em até 30

dias, competindo de forma vantajosa por água, luz, nutrientes, etc., comprometendo o rendimento da cultura. Essas características impostas à mamoneira fazem com que essa cultura se torne muito sensível a competição com plantas invasoras por água, luz e nutrientes, principalmente na fase inicial do seu desenvolvimento fenológico (WEISS, 1983). No entanto, o período de competição considerado crítico pela mamoneira, varia em função de fatores como o clima, fertilidade do solo, características da cultivar e o manejo adotado.

Dentre os fatores de competição entre plantas cultivadas e plantas daninhas, o nitrogênio apresenta grande importância no entendimento da perda de culturas agrícolas. Informações sobre as respostas de plantas daninhas a várias doses de fertilizante do solo são necessárias para o desenvolvimento de estratégias quanto à aplicação de fertilizantes, a qual constitui-se num componente fundamental de programas de manejo integrado de plantas daninhas (BLACKSHAW et al., 2003).

A adubação nitrogenada em lavouras isentas de plantas daninhas apresenta benefícios evidentes, porém a sua eficiência em áreas infestadas ainda gera dúvidas (EBERHARDT et al., 1999). Segundo Shafiq et al. (1994), entre os nutrientes, a maior competição entre plantas daninhas e espécies cultivadas se dá por N. De acordo com Shafiq et al. (1994), aplicações de N podem reduzir a pressão de competição das plantas daninhas com determinadas culturas, por incrementar o crescimento e a habilidade competitiva das plantas cultivadas. Esses mesmos autores concluíram que a supressão provocada por plantas daninhas sobre a cultura do trigo foi maior em áreas que não receberam N.

De acordo com Azevedo et al., (1994), nem todas as plantas que surgem nas áreas cultivadas podem ser denominadas daninhas, por isso, alguns autores recomendam denominá-las de plantas espontâneas ou companheiras. Essas plantas melhoram a estrutura do solo, previnem o efeito da compactação e erosão, atuam na ciclagem dos nutrientes e aumentam a biodiversidade de inimigos naturais. Dessa forma, a permanência da comunidade infestante entre as linhas das culturas, além de promover melhorias nas características químicas, físicas e biológicas, reduz o custo de produção, através da redução de capinas ou uso de produtos químicos no controle às invasoras. Nesse sentido, objetivou-se com esse trabalho analisar o crescimento e produção da

mamoneira BRS Energia submetida a doses de nitrogênio e períodos de competição.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no campo experimental da Embrapa Algodão município de Barbalha-CE, a 387 m de altitude, latitude 7°17'36,32"S, longitude 39°16'14,19"W, no período compreendido entre o mês de Julho e Novembro de 2008. O solo foi preparado com uma aração e uma gradagem 15 dias antes do plantio.

O experimento foi conduzido em regime de sequeiro, utilizando-se a cultivar BRS Energia em espaçamento de 1 m x 1 m. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial de 5 x 3, sendo cinco faixas de competição C<sub>1</sub>: Sem competição até a colheita; C<sub>2</sub>: Com competição apenas dentro da fileira numa faixa de 20 cm de largura; C<sub>3</sub>: Com competição entre as fileiras, numa faixa de 80 cm de largura; C<sub>4</sub>: Com competição total até a colheita; C<sub>5</sub>: Sem competição até os primeiros 70 dias da cultura. Os níveis de adubação nitrogenada foram 0; 30 e 60 kg de N ha<sup>-1</sup>, totalizando 60 unidades experimentais, sendo cada unidade formada por seis metros de largura e quatro de comprimento.

As recomendações para adubação com Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e Potássio (K<sub>2</sub>O) foram sugeridas de acordo com as análises químicas dos solos (40-20 kg ha<sup>-1</sup>) de acordo com a tabela 1. Utilizou-se como fontes de nutrientes o sulfato de amônio para o N, o superfosfato triplo para o P e o cloreto de potássio para o K. No momento do plantio (fundação) foi aplicada a dose total de fósforo, um terço (1/3) do nitrogênio e metade do potássio. A adubação de cobertura foi efetuada aos 15 e 30 dias após a emergência, aplicando-se o restante da dose recomendada sob a forma de sulfato e cloreto de potássio.

Durante o desenvolvimento do trabalho, foram feitas avaliações das características de crescimento com base na altura, diâmetro caulinar e área foliar, realizadas em seis plantas na área útil da parcela, sendo a área foliar determinada conforme a metodologia descrita por Severino et al. (2005). As características produtivas avaliadas foram massa de cem sementes, produtividade e teor de óleo. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 1.** Características químicas iniciais do solo utilizado na Estação Experimental da Embrapa, na profundidade de 0-20 cm. Barbalha-CE, 2008.

pH	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	SB	CTC	V	M.O
H <sub>2</sub> O	---mg dm <sup>-3</sup>					-----cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>					-%-
	-		g kg <sup>-1</sup>								
6,7	7,30	8,0	8,50	18,20	0,50	131,20	41,30	189,00	207,20	91	44,60

Análises realizadas no Laboratório de Solos e Nutrição de plantas. CNPA-Embrapa-2008.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o resumo das análises de variância, não se observou efeito significativo dos períodos de competição sobre a altura das plantas, porém houve efeito significativo dos períodos de competição sobre as variáveis, diâmetro caulinar e aumento da área foliar, sendo as mesmas também influenciadas pelo efeito da adubação nitrogenada. A aplicação de nitrogênio pode alterar o comportamento das plantas daninhas, favorecendo o seu crescimento, e comprometendo o da cultura principal. Algumas espécies são favorecidas pela presença dos adubos nitrogenados em doses elevadas, no entanto, outras se mostram indiferentes (MOSS et al., 2004).

Em solos de alta fertilidade, algumas espécies daninhas tornam-se mais competitivas do que as culturas, devido à sua maior eficiência na absorção e utilização deste nutriente (TOMASO, 1995). Pesquisas concluíram que a matéria seca da parte aérea de várias espécies daninhas estudadas aumentou com o incremento no uso do nitrogênio (Salas et al., 1997; HARBUR E OWEN, 2004). Já para a interação entre os períodos de competição e doses de nitrogênio, observou-se efeito significativo apenas para o diâmetro caulinar das plantas.

É possível verificar ainda que os períodos de competição interferiram significativamente o número de folhas, bem como o número de flores femininas, o mesmo foi observado quando se utilizou a adubação nitrogenada. Porém, quando se realizou a interação do fator competição com adubação nitrogenada, observou-se efeito significativo apenas para o número de flores femininas, no entanto, o número de flores masculinas não foi afetado pelos fatores (Tabela 1). As plantas daninhas são mais beneficiadas do que as culturas quando os fertilizantes são utilizados, devido sua maior eficiência na absorção e no acúmulo dos nutrientes (TOMASO, 1995). Pitelli et al. (2002) relatam perdas de rendimento devido à interferência das plantas daninhas entre 13 e 88 %. Na maioria dos casos é o primeiro elemento a ser limitante, como resultado da competição entre a cultura do milho e as plantas daninhas.

Os resultados da aplicação do nitrogênio, nas relações de competição entre culturas e plantas daninhas, têm se mostrado contraditórios. Trabalhos realizados com trigo e canola em mais de 23 espécies de plantas daninhas, o aumento na adubação nitrogenada resultou no incremento da concentração do nitrogênio na parte aérea das plantas (Blackshaw et al., 2003). No entanto, nas culturas do feijão, da soja e, em mais quatro plantas daninhas, o incremento na adubação nitrogenada não aumentou no teor de nitrogênio nas plantas (PROCÓPIO et al., 2004).

**Tabela 1.** Resumos das análises de variância das variáveis, altura de planta, diâmetro caulinar, área foliar (cm<sup>2</sup>), número de folhas, número de flores masculinas e femininas de mamoneira aos 45 dias após a germinação, em função de competições e doses de N.

FV	GL	Quadrados Médios					
		Altura da planta	Diâmetro do caule	Área foliar	Núm. de folhas	Núm. de flores masculinas	Núm. de flores femininas
Competição	4	82,53 <sup>ns</sup>	24,34 <sup>**</sup>	2225429,41 <sup>**</sup>	21,55 <sup>**</sup>	4903,47 <sup>ns</sup>	1555,15 <sup>**</sup>
Adub. Nitrogenada	2	110,84 <sup>ns</sup>	11,21 <sup>**</sup>	1440905,34 <sup>**</sup>	9,05 <sup>*</sup>	552,65 <sup>ns</sup>	1095,46 <sup>**</sup>
Comp. x Adubação	8	22,79 <sup>ns</sup>	1,63 <sup>**</sup>	325342,07 <sup>ns</sup>	1,94 <sup>ns</sup>	626,83 <sup>ns</sup>	297,05 <sup>**</sup>
Tratamentos	14	52,44	9,49	1027590,35	8,56	1838,13	770,56
Blocos	3	499,30	12,30	1424086,13 <sup>**</sup>	25,46	7307,92	839,88
Resíduo	42	38,63	4,02	257761,59	2,19	1375,04	180,34
C.V. %		20,55	19,78	52,98	19,48	65,80	54,18

\*, \*\* e <sup>ns</sup> Corresponde a significativo a 5%, 1% e não significativo a 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de Tukey.

Observando a tabela 2, é possível verificar que o menor diâmetro caulinar foi obtido quando as plantas foram submetidas à competição durante todo o ciclo da cultura, fenômeno observado também para a área foliar, número de folhas e massa de cem sementes. Esse fato era esperado, pois a planta quando submetida a mato-competição durante todo o seu ciclo, acaba tendo o seu crescimento e capacidade produtiva comprometida devido à concorrência com as ervas daninhas por água, luz, nutrientes e outros fatores que afetam o desenvolvimento da cultura. Hellwig et al. (2002) relataram que o controle das plantas daninhas até 23 cm de altura do milho resultou em maiores rendimentos de grãos, comparado com a testemunha na qual não houve controle das plantas daninhas durante todo ciclo do milho, indicando um benefício no controle das mesmas.

No entanto, verificou-se que as plantas apresentaram os maiores valores para o diâmetro caulinar, área foliar, número de folhas e massa de cem sementes, quando as mesmas estiveram livres de competição nos primeiros 70 dias após o plantio; corroborando com o resultado encontrado por Azevedo et al., (1997), que constataram que a fase mais crítica de competição ocorre nos primeiros 70 dias após o plantio da mamoneira, pois após este período, as plantas já estão bem desenvolvidas e estabelecidas em campo, onde a presença de plantas daninhas não afetam o desenvolvimento e a capacidade produtiva das plantas sendo desnecessário a realização de capinas. Resultados semelhantes também foram encontrados por Beltrão et al., (1978) em estudo realizado com doses de N e períodos de competição na cultura do algodoeiro, verificou que as maiores médias para componentes de crescimento e produção, foram obtidas quando as plantas estiveram livres de competição até a colheita, e sem competição nos primeiros 70 dias. Evans et al. (2003) relataram que o número de espigas por planta reduziu linearmente com o aumento na duração da interferência das plantas daninhas. O peso de mil sementes foi negativamente correlacionado com a duração da interferência das plantas daninhas, e positivamente correlacionado com a duração do período livre das plantas daninhas.

Dentre as larguras das faixas de competição, verificou-se que as plantas apresentaram maior crescimento quando se utilizou a menor faixa, ou seja, 20 cm com plantas daninhas competindo com a mamona. Já a

utilização da faixa com 80 cm, proporcionou menor crescimento das plantas com base nos valores encontrados para as variáveis observadas, o que já seria esperado, visto que quanto maior a faixa de ervas daninha maior será a competição por água, luz e nutrientes com a cultura principal.

Os efeitos negativos das plantas daninhas em culturas decorrem tanto do aumento na densidade de ervas quanto da duração da interferência (Ghersa e Holt, 1995). Em relação a densidade, Wilson e Westra (1991) observaram que em densidades de 10 a 20 plantas m<sup>2</sup> de *Panicum miliaceum* (L.) a relação entre o rendimento da cultura do milho e a densidade das plantas daninhas foi linear.

O nitrogênio fornecido às culturas através das adubações, também fica disponível às diversas espécies de plantas daninhas. Isto altera a relação de competição e influi na habilidade competitiva da cultura em relação às plantas daninhas. No entanto, as plantas apresentaram maior crescimento em diâmetro do caule, área foliar e número de folhas, quando se utilizou a dose de 30 Kg ha<sup>-1</sup>, isso pode está relacionado ao fato do solo ser rico em matéria orgânica, fornecendo a quantidade de N satisfatória ao bom desenvolvimento da planta.

O uso de nitrogênio nas áreas cultivadas, quando não há presença de plantas daninhas, resultam em benefícios evidentes as culturas. Segundo Shafiq et al. (1994) dentre os macronutrientes, a maior competição entre as plantas daninhas e as espécies cultivadas ocorre pelo nitrogênio. Daí a importância do entendimento do mecanismo básico e do tempo de absorção de nutrientes nas plantas daninhas e nas culturas, conduz às estratégias de fertilização que aumentarão a habilidade competitiva das culturas, enquanto que reduz a interferência das plantas daninhas (TOMASO, 1995).

O uso de quantidades diferentes de nitrogênio, aplicadas em momentos distintos pode alterar o período de controle das plantas daninhas. Evans et al. (2003), relataram que o aumento na dose de nitrogênio aplicado diminui o tempo do período crítico livre de plantas daninhas, devido a rápida e intensa cobertura das folhas, resultando em alto índice de área foliar do milho. O uso de 120 kg N ha<sup>-1</sup> adiou o início, e acelerou o final do período crítico de controle de plantas daninhas, comparado com as taxas de 0 e 60 kg N ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 3.** Médias das variáveis diâmetro caulinar, área foliar, número de folhas e massa de cem sementes.

<b>Tratamentos</b>	<b>Diâmetro caulinar</b>	<b>Área Foliar</b>	<b>Número de folhas</b>	<b>Massa de cem sementes</b>
Sem competição até a colheita	11,00 a	1149,71ab	8,41ab	30,51ab
Faixa de 20 cm com competição	11,16 a	1273,74a	8,08ab	29,53ab
Faixa de 80 cm com competição	9,44 a	587,57 bc	6,38 bc	25,87 b
Competindo o tempo todo	7,94 b	410,80 c	5,66 c	25,87 b

Sem competição nos primeiros 70 dias	11,13 a	1368,75a	9,00 a	32,31a
<b>Doses de N (Kg ha<sup>-1</sup>)</b>				
0	10,00a	875,51ab	7,40ab	30,30a
30	10,94a	1257,33a	8,35a	27,54a
60	9,46a	738,51 b	7,05 b	28,63a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

As variáveis diâmetro caulinar e área foliar foram influenciadas pelos períodos de competição;

A fase mais crítica de competição da mamoneira com as plantas daninhas ocorre nos primeiros 70 dias após o plantio;

Para o solo utilizado no plantio da cultura, a dose de 30 Kg de N ha<sup>-1</sup>, foi a que promoveu maior crescimento das plantas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVÊDO, D. M. P. de; LIMA, E. F.; Batista, F. A. S.; LIMA, E. F. V. **Recomendações técnicas para o cultivo (*Ricinus communis* L.) no Brasil**. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1997. 52 p. (EMBRAPA - CNPA. Circular Técnica, 25).

AZEVÊDO, D.M.P. de. et al. **Período crítico de competição entre plantas daninhas e o algodoeiro anual irrigado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, v.29, n.9, p. 1417-1425, 1994.

BELTRÃO, N.E.M.; AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, R.N. **Interação entre os efeitos de competição de plantas daninhas, da adubação nitrogenada e da cultivar em algodoeiro herbáceo (*Gossypium hisutum* L.)**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA. 1978. p. 01-25. (Boletim Técnico, 01).

BLACKSHAW, R. E.; BRANDT, R. N.; JANZEN, H. H.; ENTZ, T.; GRANT, C. A.; DERKSEN, D. A. Differential response of weed species to added nitrogen. *Weed Science*, Lawrence. v. 51, p. 532-539, 2003.

BUCHANAN, G.A.; MCLAUGHLIN, R.D. **Weed competition in cotton**. *Weed Science*. v. 4, n. 23, p. 324-328. 1975.

EBERHARDT, D. S.; SILVA, P. R. F.; RIEFFEL NETO, S. R. Eficiência de absorção e utilização de nitrogênio por plantas de arroz e de dois ecótipos de arroz vermelho. *Planta Daninha*, Viçosa, v.17, p. 309-323, 1999.

EVANS, P. S.; KNEZEVIC, S. Z.; LINDQUIST, J. L.; SHAPIRO, C. A.; BLANKENSHIP, E. E. Nitrogen application influences the critical period for weed control in corn. *Weed Science*, Lawrence, v. 51, p. 408-417, 2003.

GHERSA, C. M.; HOLT, J. S. Using phenology prediction in weed management: a review. *Weed Research*, Oxford, v. 35, p. 461-470, 1995.

HARBUR, M. M.; OWEN, M. D. K. Response of three annual weeds to corn population density and nitrogen fertilization timing. *Weed Science*, Lawrence. v. 52, p. 845-853, 2004.

HELLWIG, K. B.; JOHNSON, W. G.; SCHARF, P. C. Grass weed interference and nitrogen accumulation in no-tillage corn. *Weed Science*, Lawrence. v. 50, p. 757-762, 2002.

MOSS, S. R.; STORKEY, J.; CUSSANS, J. W.; PERRYMAN, S. A. M.; HEWITT, M. V. The Broadbalk long-term experiment at Rothamsted: what has it told us about weeds. *Weed Science*, Lawrence, v. 52, p. 864- 873, 2004.

PITELLI, R. A.; GRAVENA, R.; MEROTTO JR., A.; BARROS, A.C.; PURÍSSIMO, C.; ZAGONEL, J.; VICENTE, D.; DALBOSCO, M.; KENEBEL, J.; SCHUMM, K. Controle da interferência das plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays*) com herbicidas aplicados em diferentes épocas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23, 2002, Gramado. *Resumo...* Londrina: SBCPD/Embrapa Clima Temperado, 2002. p 97.

PROCÓPIO, S. O.; SANTOS, J. B.; PIRES, F. R.; SILVA, A. A.; MENDONÇA, E. S. Absorção e utilização do nitrogênio pelas culturas da soja e do feijão e por plantas daninhas. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 22, p.365-374, 2004.

SALAS, M. L.; HICKMAN, M. V.; HUBER, D. M. SCHREIBER, M. M. Influence of nitrate and ammonium nutrition on the growth of giant foxtail (*Setaria faberi*). *Weed Science*, Lawrence, v. 45, p. 664-669, 1997.

SEVERINO, L. S.; VALE, L. S.; CARDOSO, G. D.; BELTRÃO, N. E de. M.; SANTOS, J.W.dos. **Método para determinação da área foliar da mamoneira.** Campina Grande: Embrapa-CNPA, 2005. 20 p. (Boletim de Pesquisa e desenvolvimento, 55).

SHAFIQ, M. ; HASSAN, A. ;AHMAD, N. ;RASHID, A. Crop yields and nutrient uptake by rainfed wheat and mungbean as affected by tillage, fertilization, and weeding. *Journal of Plant Nutrition*, New York, v. 17, p. 561-577, 1994.

SCHERZEL, P.J.; THOMAS, P.E.L. Weed competition in cotton. *Pans.* v.1, n.17, p. 30-34.

TOMASO, J. M. Approaches for improving crop competitiveness through the manipulation of fertilization strategies. *Weed Science*, Champaign, v. 43, p. 491-497, 1995.

WILSON, R. G.; WESTRA, P. Wild proso millet (*Panicum miliaceum*) interference in corn (*Zea mays*). *Weed Science*, Champaign, v. 39, p. 217- 220, 1991.

WEISS, E. A. **Oil seed crops.** London: Longman,1983. 660 p.

Recebido em 28 04 2011

Aceito em 25 12 2011