

PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS SOBRE CARACTERÍSTICAS DE DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DA MAMONEIRA SAVANA

CLEBER DANIEL DE GOES MACIEL¹, JULIANA PARISOTTO POLETINE¹, EDIVALDO DOMINGUES VELINI², MAURÍCIO DUTRA ZANOTTO², JOSÉ GERALDO CARVALHO DO AMARAL³, HUGO RODRIGUES DOS SANTOS⁴, JULIANO CAMILO ARTIOLI⁴, TIAGO RIBEIRO MOTA DA SILVA⁴, ROGÉRIO VITOR FERREIRA⁴, JAIRO LOLLÍ⁴ e MICHEL ALEX RAIMONDI¹

RESUMO: Com objetivo de avaliar o efeito dos períodos de controle e convivência de plantas daninhas sobre características do desenvolvimento vegetativo da cultivar de mamoneira Savana em área dessecada com glyphosate + 2,4-D, um experimento foi conduzido no Município de Garça/SP, utilizando-se solo de textura arenosa e espaçamento de 0,50 x 1,0 m entre linhas e plantas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com cinco repetições. Os dezesseis tratamentos estudados constaram de testemunhas capinadas, sem capina e diferentes épocas de controle da infestação, de forma que a cultura da mamona foi mantida na presença ou na ausência da infestação até os 7; 14; 21; 28; 42; 56; 70 e 84 dias após a sua emergência (DAE). Os resultados sugerem que em relação às características de desenvolvimento vegetativo massa seca das folhas, altura de plantas e diâmetro de caule da mamoneira Savana a ocorrência do período inicial de convivência possível ter sido maior que o período final; estabelece especificamente para o desenvolvimento vegetativo da cultivar Savana o Período Crítico de Prevenção da Interferência no intervalo do 6º ao 40º (PCPI = 6- 40 DAE) dias após a emergência da cultura.

Termos para indexação: *Ricinus communis*, competição, massa seca das folhas.

WEEDS INTERFERENCE PERIODS OVER VEGETATIVE DEVELOPMENT CHARACTERISTICS OF SAVANA CASTOR BEAN GENOTYPE

ABSTRACT: With the objective of evaluating the effect of control and coexistence periods of weeds over vegetative development characteristics of Savanna castor bean genotype in no tillage area with glyphosate + 2,4-D, an experiment was conducted at Garça Municipal District, Sao Paulo State, by using a sandy texture soil with spacing of 0,50 x 1,0 m between lines and plants. Randomized complete blocks experimental design was used with four replications. The sixteen studied treatments consisted of weeded witness, without weeding and distinct times for infestation control, so that castor bean crop was kept in weeds presence or absence up to 7; 14; 21; 28; 42; 56; 70 and 84 days after its emergency (DAE). The results suggest that in relation to vegetative development characteristics: leaves dry biomass, plants height and stem diameter for Savanna castor bean genotype, the occurrence of possible coexistence initial period had been larger than the final period, establishes specifically for vegetative development of Savana genotype the Critical Period of Interference Prevention in the interval from 6th to 40th (PCPI = 6 - 40 DAE) days after crop emergency.

Index terms: *Ricinus communis* L., competition, leaves dry mass.

¹Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista - ESAPP, Rua Prefeito Jayme Monteiro, 791, Centro, CEP: 19700-000 Paraguaçu Paulista, SP. E-mail: maciel@fca.unesp.br, parisotto@netonne.com.br, maraimondi@bol.com.br.

²Faculdade de Ciências Agrônômicas, FCA/Universidade Estadual Paulista, Fazenda Lageado, CP 237, CEP: 1861-307 Botucatu, SP. E-mail: velini@fca.unesp.br, zanotto@fca.unesp.br.

³Centro de Testes, Avaliação e Divulgação, CETADI, Coordenadoria

de Assistência Técnica Integral, SAA-SP, Avenida Rodrigues Alves, 20-20, CEP: 17013-242 Bauru, SP. E-mail: cetadi.bauru@ig.com.br.

⁴Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal de Garça - FAEF, Rua das Flores, 740, Lanielópolis, CEP 17400-000 Garça, SP. E-mail: agrohugo_santos@yahoo.com.br, artioli@yahoo.com.br, tiago_ribeiro_silva@yahoo.com.br, agrorogervf@hotmail.com, jlloli@yahoo.com.br.

INTRODUÇÃO

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma oleaginosa conhecida pelo seu alto valor social e econômico, e devido a sua alta capacidade de adaptação às diferentes condições de clima e solo, pode ser cultivada em diferentes regiões do Brasil. Entretanto, é considerada uma espécie sensível à competição das plantas daninhas pelos recursos naturais como umidade do solo, luz, nutrientes, CO₂ e agentes polinizadores (WEISS, 1983). Além disso, a arquitetura da planta com folhas e ramos horizontalizados, e sistema radicular secundário espalhado e superficial, inviabilizam os cultivos mecânicos. Outros aspectos negativos são o cultivo em baixa densidade populacional e o crescimento inicial lento que podem proporcionar maior facilidade de novas reinfestações e vulnerabilidade da cultura à competição intra-específica das plantas daninhas (AZEVEDO et al., 2001). Brinholi (1995) acrescenta ao fato de que a mamoneira apresenta crescimento inicial lento, sendo que a presença da infestação nesta fase de crescimento torna-se um problema sério de perdas consideráveis de produção.

Segundo Savy Filho (2005), a mamoneira é uma planta que, após a germinação, estabelece primeiramente seu sistema radicular e, em seguida, nos primeiros 50-60 dias promove desenvolvimento vegetativo da parte aérea lentamente, ficando sujeita ao efeito depressivo do mato com reflexos sobre a produção.

Outras informações relatam que a mamoneira deve ser mantida no limpo durante o crescimento da fase inicial, até atingir 60 a 70 dias do ciclo vegetativo (BANZATTO et al., 1975; DEUBER, 1997; BELTRÃO et al., 2004; BELTRÃO et al., 2006). Azevedo et al. (2001), identificaram o período crítico de prevenção à interferência das plantas daninhas (PCPI) para cultivar Sipeal 28, em espaçamento de 2,0 x 1,0 m na região de Monteiro (PB), ocorrendo entre a 3^a e 8^a semana após a emergência da

mamoneira. Mais recentemente, Maciel et al. (2004) estudando a cultivar AL Guarany 2002 em espaçamento de 1,0 x 1,0 m no Município de Paraguaçu Paulista (SP), determinaram o período crítico de prevenção à interferência como sendo entre o 9^o ao 41^o dias após a emergência da cultura.

Desta forma, o trabalho teve como objetivo avaliar o efeito dos períodos de controle e convivência de plantas daninhas sobre características do desenvolvimento vegetativo da cultivar de mamoneira Savana.

MATERIAL E MÉTODOS

Na safra 2004/2005, um experimento foi conduzido no Município de Garça/SP em solo classificado como LATOSSOLO VERMELHO distrófico (textura arenosa), o qual apresentava pH 6,6 em água, 12,92 mmolc de H⁺ + Al⁺³/dm³; 15 mmolc de Ca⁺²/dm³; 9 mmolc de Mg⁺²/dm³; 2,0 mmolc de K⁺/dm³; 8 mg de P/dm³; 9 g de MO/dm³; V% de 68; 22,7% de areia grossa; 62,2% de areia fina; 9,1% de silte e 6,0% de argila.

A cultivar Savana foi semeada manualmente a 5 cm de profundidade no dia 14/12/2005, em sistema de plantio direto, sete dias após dessecação da cobertura vegetal com a mistura em tanque de glyphosate + 2,4-D (1440 + 335 g e.a./ha), utilizando-se três sementes por cova e espaçamento de 0,50 x 1,0 m entre linhas e plantas, respectivamente. A adubação de semeadura consistiu em 400 kg/ha do formulado 04-14-8 (NPK), e aos 25 dias após a semeadura foi aplicado em cobertura 130 kg/ha do formulado 20-00-20. Com exceção do controle de plantas daninhas, os demais tratamentos culturais foram efetuados segundo recomendações técnicas para a cultura da mamona (AZEVEDO et al., 2001; SAVY FILHO, 2005).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com dezesseis

tratamentos e cinco repetições. As parcelas experimentais foram constituídas por quatro linhas de 3,5 metros de comprimento, com área útil formada pelas linhas centrais, descontando 0,5 m de cada extremidade. Os tratamentos foram constituídos de: testemunha capinada com enxada e manualmente, testemunha sem capina e diferentes épocas de controle da infestação, de forma que a cultura da mamona foi mantida na presença ou ausência das plantas daninhas até os 7; 14; 21; 28; 42; 56; 70 e 84 dias após a sua emergência (DAE).

Para estimar o nível de infestação das plantas daninhas nas diferentes de épocas de avaliação, uma amostragem aleatória Na área útil das parcelas foi realizada utilizando-se quadro vazado de ferro com 0,5 m de lado e área interna de 0,25 m². As espécies de plantas daninhas por tratamentos foram periodicamente identificadas e quantificadas, e posteriormente, acondicionadas em estufa para secagem à temperatura de 65°C, por um período de três dias, para determinação da quantidade de massa seca. O mesmo procedimento foi adotado para a cultura da mamoneira Savana aos 84 DAE, com coleta de limbos foliares de duas plantas por parcela.

As características agrônômicas avaliadas na mamoneira Savana foram: altura de plantas aos 30 DAE, diâmetro mediano de caule aos 30 DAE a 15 cm de altura do solo e massa seca dos limbos foliares aos 84 DAE.

A determinação dos períodos de interferência utilizando a massa seca dos limbos foliares, a análise estatística foi desenvolvida por meio de análise de regressão. Para os períodos crescentes "sem interferência", conhecido como Período total de Prevenção a Interferência = PTPI (PITELLI e DURIGAN, 1984; VELINI, 1997), utilizou-se o modelo de Gompertz ($Y = e^{(A - e^{(-B - C * X)})}$), e para os períodos crescentes "com interferência", conhecido como Período Anterior a Interferência = PAI (PITELLI e

DURIGAN, 1984; VELINI, 1997), foi utilizado o modelo de Gompertz modificado ($Y = D - (e^{(A - e^{(-B - C * X)})})$), para que se tornasse decrescente com o aumento dos valores da variável período. Em ambos os casos, as análises de regressão foram associadas ao cálculo de intervalo de confiança pelo teste "t" a 10,0% de probabilidade. Os modelos selecionados foram os que apresentaram os melhores ajustes aos dados originais, conforme Gomes (1987) e Cousens (1988).

As demais características foram submetidas à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste "t" a 10,0% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comunidade infestante identificada no experimento aos 84 DAE foi constituída principalmente por *Cenchrus echinatus* (72 plantas/m²), *Commelina benghalensis* (61 plantas/m²), *Sida cordifolia* (17 plantas/m²), *Richardia brasiliensis* (11 plantas/m²), *Gnaphalium spicatum* (9 plantas/m²), *Ipomoea quamoclit* (8 plantas/m²) e *Emilia sonchifolia* (5 plantas/m²). Na Figura 1, encontram-se dispostos os valores da massa seca da parte aérea das plantas daninhas (g/m²) classificadas como mono e dicotiledôneas, os quais apresentaram aumento progressivo em relação aos períodos de coletas em convivência na presença (PAI) até 84 DAE da cultura da mamoneira Savana.

Na Tabela 1 e Figura 2, estão representados os valores dos parâmetros A, B, C e D dos modelos de Gompertz e Gompertz modificado, utilizados nas análises de regressão da massa seca dos limbos foliares de plantas de mamoneira Savana. Os resultados obtidos através do ajuste dos dados originais demonstraram que o desenvolvimento vegetativo da cultivar Savana suportou a convivência com as plantas daninhas até 6 dias após a sua emergência (PAI = 6 DAE), e que as plantas daninhas que emergiram

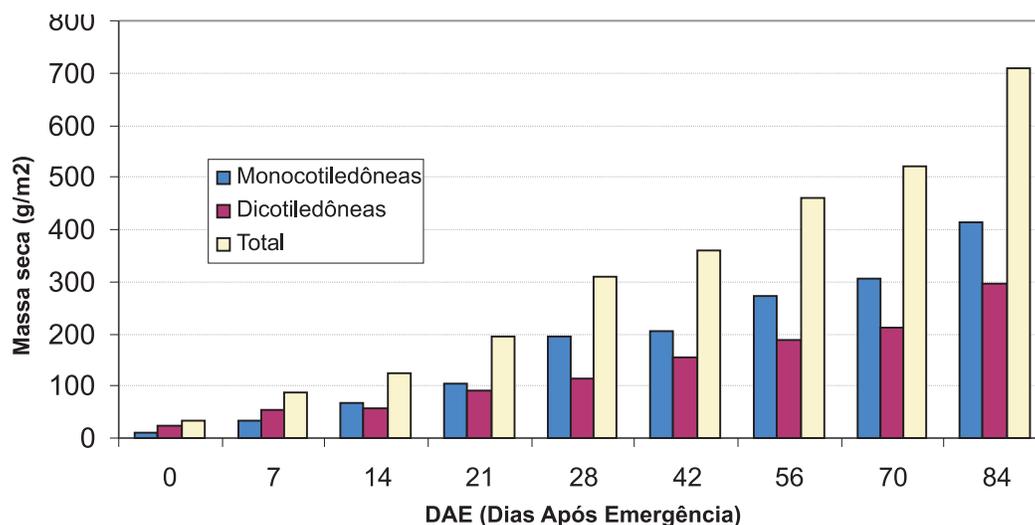


FIG. 1. Biomassa seca da parte aérea das plantas daninhas (g/m^2) coletadas periodicamente na área experimental, após convivência na presença (PAI) da cultura da mamoneira Savana.

TABELA 1. Equações dos períodos de interferência das plantas daninhas. ESAPP/Paraguaçu Paulista-SP, 2005/2006.

Período	Modelo	Equação de Regressão ¹	A	B	C	D	R ²	F
No limpo (PTPI) ¹	Gompertz	Produtividade = $e^{(A - e^{(-B - C * X)})}$	4,4577	-0,3952	0,0900	-	0,97	14980,0 **
No mato (PAI)	Gompertz (modificado)	Produtividade = $D - (e^{(A - e^{(-B - C * X)})})$	4,1488	-1,4149	0,0805	90,21	0,99	7533,9 **

¹ representa o número de dias na ausência de controle (PAI) e na presença de controle (PTPI) das plantas daninhas

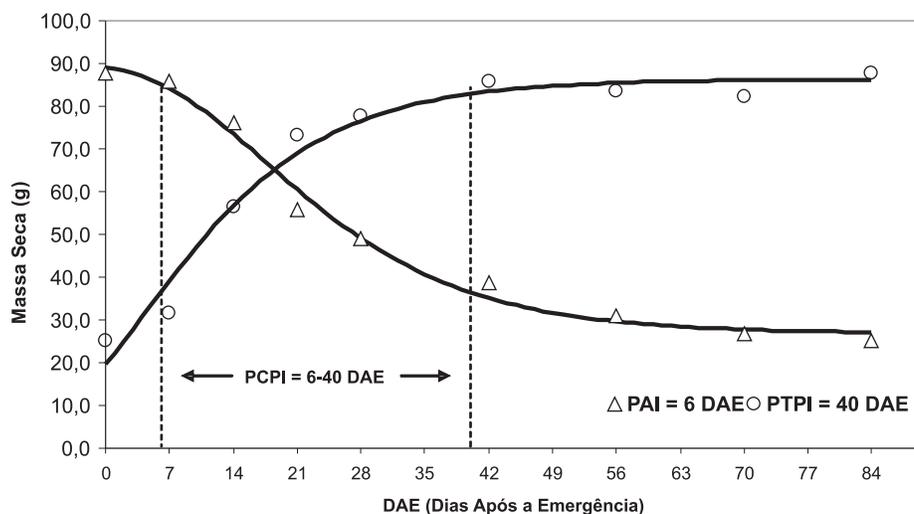


FIG. 2. Massa seca (g) do limbo foliar de duas plantas da mamoneira Savana (g), submetidas a diferentes períodos de convivência na presença (PAI) e ausência (PTPI) de plantas daninhas.

após 40 DAE da cultura não afetaram a sua produtividade (PTPI = 40 DAE). Desta forma, os resultados sugerem que em relação a massa seca das folhas da mamoneira Savana, a ocorrência do período inicial de convivência possível maior que o período final, confere, respectivamente, o estabelecimento do Período Crítico de Prevenção da Interferência (PCPI) nos intervalos do 6º ao 40º dias após a emergência da cultura. Nessas condições, conforme Velini (1997), o controle das plantas daninhas deve ser efetivo, utilizando-se tantas vezes quantas forem necessárias às práticas para minimizar seu crescimento nas respectivas fases.

Os resultados de PCPI determinados para a fase vegetativa da cultivar de mamoneira Savana, corroboram com as informações obtidas por Maciel et al. (2001), utilizando a cultivar AL Guarany 2002 em espaçamento de 1,0 x 1,0 m, entretanto discordam das informações citadas por Banzatto et al. (1975); Deuber (1997); Beltrão et al. (2004); Savy Filho (2005) e Beltrão et al. (2006), os quais sugerem que a mamoneira deve ser mantida no limpo durante o crescimento inicial, até atingir 50 a 60 e/ou 60 a 70 dias do ciclo vegetativo, respectivamente, o que eleva em 10 a 30 dias a mais a necessidade de manejo das plantas daninhas para não ocorrer reduções de produtividade.

A massa seca total acumulada pelas plantas daninhas apresentou correlação significativa e

inversamente proporcional às variáveis altura das plantas, diâmetro mediano do caule e massa seca do limbo foliar (Tabela 2). Para Meschede et al. (2004), o acúmulo total da massa seca da comunidade infestante é um indicador mais fidedigno que a densidade da população de plantas daninhas, no que se refere ao grau de interferência imposto à cultura.

Na Tabela 3 encontram-se os resultados de altura das plantas e diâmetro de caule aos 30 DAE avaliados através do teste de médias, os quais seguiram o mesmo comportamento do parâmetro massa seca das folhas, onde o período inicial de convivência possível com as plantas daninhas foi maior que o período final, o que constituiu a formação do PCPI.

Nesse sentido, a escolha da época de controle de plantas daninhas pode ocorrer em função do sistema de manejo cultural utilizado, principalmente no que se refere à efetividade da operação de manejo das plantas daninhas e da própria característica da comunidade infestante. De qualquer forma, nas condições observadas no trabalho, as estratégias tradicionais recomendadas para o controle de plantas daninhas não implicariam em perdas no desenvolvimento vegetativo da mamoneira Savana, mas sim em um gasto de energia e tempo para manutenção do controle da infestação, o qual pode superar a necessidade em até 30 dias de capina ou do período residual efetivo de herbicidas.

TABELA 2. Coeficientes de correlação entre variáveis relacionadas à mamoneira Savana e as massa de plantas daninhas referentes a infestação da área experimental, sob efeito dos períodos iniciais crescentes de interferência (PAI). ESAPP/Paraguaçu Paulista/SP, 2005/2006.

Variável	Altura das Plantas (cm) (30 DAE)	Diâmetro de Caule (cm) (30 DAE)	Massa Seca do limbo foliar de duas plantas (g)
(Massa Seca) Plantas daninhas	- 0,9141 **	- 0,9465 **	- 0,9244 **

** Significativo a 1 % de probabilidade.

TABELA 3. Altura, diâmetro de caule e massa seca da mamoneira Savana, submetida a períodos de convivência na presença (PAI) e ausência (PTPI) de plantas daninhas. ESAPP/Paraguaçu Paulista-SP, 2005/2006.

Períodos de Convivência	Altura das Plantas (cm) (30 DAE)	Diâmetro de Caule (cm) (30 DAE)	Biomassa Seca do limbo foliar de duas plantas (g) (84 DAE)
T1. 0 – 7 (PAI)	76,8 a	2,26 a	85,8 ab
T2. 0 – 14 (PAI)	71,8 b	2,24 a	76,1 d
T3. 0 – 21 (PAI)	64,7 c	2,03 ab	56,0 e
T4. 0 – 28 (PAI)	61,4 cd	1,63 cd	49,0 f
T5. 0 – 42 (PAI)	59,5 de	1,60 cd	38,7 g
T6. 0 – 56 (PAI)	54,4 f	1,42 def	30,9 h
T7. 0 – 70 (PAI)	55,0 ef	1,19 fg	26,8 hi
T8. 0 – 84 (PAI)	53,6 f	1,15 fg	25,2 i
T1. 0 – 7 (PTPI)	55,1 ef	0,99 g	31,7 h
T2. 0 – 14 (PTPI)	63,1 cd	1,29 efg	56,5 e
T3. 0 – 21 (PTPI)	70,8 b	1,53 de	73,3 d
T4. 0 – 28 (PTPI)	71,7 b	1,89 bc	77,8 cd
T5. 0 – 42 (PTPI)	70,7 b	2,19 a	85,8 ab
T6. 0 – 56 (PTPI)	73,3 ab	2,07 ab	83,7 ab
T7. 0 – 70 (PTPI)	71,5 b	2,27 a	82,2 bc
T8. 0 – 84 (PTPI)	75,2 ab	2,14 ab	87,7 a
Fcalc	14,99*	12,56*	117,61*
CV%	7,17	16,14	8,10
DMS (5%)	4,96	0,30	8,24

- Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste t a 10% de probabilidade.

** = $P < 0,1$

^{ns} = Não significativo.

CONCLUSÕES

A mamoneira Savana, em relação à característica de desenvolvimento vegetativo, apresentou estabelecimento do Período Crítico de Prevenção da Interferência no intervalo de 6° ao 40° (PCPI = 6-40 DAE) dias após a emergência da cultura.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, D.M.P. de ; BELTRÃO, M.E.S.; NÓBREGA, L.B. da; VIEIRA, D.J. Plantas daninhas e seu controle. In: AZEVEDO, D.M.P. de; LIMA, E.F. (Eds.) **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.161-189.

BANZATTO, N.V.; ROCHA, J.L.V.; CANECCHIO FILHO, V. **Instruções para a**

cultura da mamoneira em São Paulo. Campinas: Instituto Agrônomo, 1975. 37p. (Instituto Agrônomo. Boletim Técnico, 206)

BELTRÃO, N.E.de M.; CARDOSO, G.D.; SEVERINO, L.S. **Informações técnicas sobre a cultura da mamona para agricultura familiar**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004 (Folder).

BELTRÃO, N.E.de M.; SEVERINO, L.S.; AZEVEDO, D.M.P.; SILVA, O.R.R. Plantas Daninhas. In: SEVERINO, L.S., MILANI, M., BELTRÃO, N.E.M. **Mamona: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. Cap.4, p. 79-98. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).

BRINHOLI, O. **Cultura da mamoneira (*Ricinus communis* L.)**. Botucatu: FCA, 1995. 77p.

- COUSENS, R. Misinterpretations of results in weed research through inappropriate use of statistics. **Weed Research**, v.28, p.281-289, 1988.
- DEUBER, R. Mamona. In: DEUBER, R. **Ciência das plantas infestantes: manejo**. Campinas: [s.n.], 1997. v.2, p.134-137.
- GOMES, F.P. **A estatística moderna na pesquisa agropecuária**. Piracicaba: POTAFOS, 1987. 160p.
- MACIEL, C.D.G.; GAVA, F.; VELINI, E.D.; POLETINE, J.P.; AMARAL, J.G.C.; MARTINS, F.M. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura da mamona - Cultivar AL Guarany 2002. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24., 2004, São Pedro. **Anais...** Londrina: SBCPD, 2004. CD-ROM.
- MESCHEDE, D.K. et al. Período anterior a interferência de plantas daninhas em soja: estudo de caso com baixo estande e testemunhas duplas. **Planta Daninha**, v.22, n.2, p. 239-246, 2004.
- PITELLI, R.A.; DURIGAN, J.C. Terminologia para períodos de controle e de convivência das plantas daninhas com culturas anuais e bianuais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15., 1984, Belo Horizonte. **Resumos...** Piracicaba: SBPD, 1984. p.37.
- SAVY FILHO, A. **Mamona: tecnologia agrícola**. Campinas: EMOPI, 2005. 105p.
- WEISS, E.A. **Oilseed crops**. London: Longman, 1983. 660p.
- VELINI, E.D. Interferências entre plantas daninhas e cultivadas. In: SIMPÓSIO SOBRE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 1., 1997, Dourados. **Resumos...** Dourados: Embrapa CPAO, 1997. p.29-49. (Embrapa CPAO, Documentos, 13).