

# Banco de Sementes de Plantas Daninhas em Distintos Sistemas de Manejo do Solo após 12 anos

Maurilio Fernandes de Oliveira  
Júlio Cesar Salton  
Jordane Felizardo de Mattos  
Caroline de Oliveira Damasceno  
Germani Concenço

## Os sistemas de manejo do solo e as plantas daninhas

O manejo de plantas daninhas em áreas agrícolas apresenta maior eficiência quando há conhecimento prévio das infestantes que compõem a comunidade vegetal, pois isso subsidia a escolha de métodos de controle com eficiência sobre a maior parte das espécies daninhas presentes na área. Assim, os estudos relacionados à dinâmica das plantas daninhas são essenciais para a sustentabilidade da agricultura em solos tropicais, uma vez que elas causam significativas perdas de produtividade, especialmente em culturas com menor habilidade competitiva.

Pitelli e Pitelli (2004) citam diversas causas para que determinadas espécies de plantas daninhas predominem em sistemas produtivos, dentre elas destacam-se alta produção de sementes, alta habilidade competitiva, capacidade de sobreviver a estresses ambientais, ou mesmo a aplicação de herbicidas – neste caso, sendo tolerantes ou resistentes aos princípios ativos.

A utilização de herbicidas de diferentes espectros de ação em cultivos rotacionados numa mesma área promove controle amplo e eficiente das espécies. Nesta situação, espera-se que o manejo das plantas daninhas não promova comunidade vegetal com padrão definido com poucas espécies ou de uma única espécie; ao contrário,

# Banco de Sementes de Plantas Daninhas em Distintos Sistemas de Manejo do Solo após 12 anos<sup>1</sup>

espera-se maior diversidade de espécies na comunidade vegetal. Este padrão de maior diversidade na comunidade vegetal é comumente observado em áreas de sistema de plantio direto após longos anos.

Dentre os sistemas de manejo do solo, o plantio direto pode alterar a dinâmica de ocorrência de plantas daninhas no banco de sementes dos solos agrícolas, bem como alterar a efetividade de herbicidas aplicados ao solo, em razão da existência da constante cobertura vegetal e possível interceptação do herbicida por esses resíduos vegetais (Bulher et al., 1996). Por consequência, mesmo com mudanças no número e distribuição das espécies, algumas plantas daninhas podem ser de mais difícil controle quando a área de cultivo é conduzida no sistema de plantio direto.

O banco de sementes é constituído por todas as sementes viáveis presentes na superfície ou no interior do solo. Este é considerado a principal fonte de novas infestantes de plantas daninhas anuais, as quais representam a maioria dos problemas nos sistemas agrícolas de produção. A obtenção de informações sobre a dinâmica dos bancos de sementes tem permitido a melhoria das estratégias de manejo das plantas daninhas. A maioria das comunidades de plantas anuais é regenerada por meio das sementes armazenadas no banco de sementes do solo.

As práticas culturais apresentam grande influência sobre os processos que envolvem o banco de sementes (sua composição e a densidade) das espécies anuais, além de regular o desenvolvimento das comunidades de plantas (Braccini, 2011). Esta variação está intimamente relacionada com o histórico de cultivo da gleba, ou seja, à aplicação dos métodos e práticas de controle de plantas daninhas.

---

<sup>1</sup> Eng.-Agrôn., DSc em Produção Vegetal, Pesquisador na Embrapa Milho e Sorgo; Eng.-Agrôn., DSc., Embrapa Agropecuária Oeste; Autônoma; Ecóloga, autônoma; Eng.-Agrôn., DSc., Embrapa Clima Temperado.

Dados de pesquisas mostram que sistemas de cultivo com baixo revolvimento do solo, no longo e médio prazo, acabam por contribuir para a formação de banco de sementes mais numeroso e diverso no solo (Concenço et al., 2011a). No sistema plantio direto, a presença da palha de cultivos antecessores é importante para a inibição da ocorrência de algumas espécies daninhas, mas por outro lado favorece a ocorrência de outras (Voll et al., 2010).

O sistema de produção Integração Lavoura-Pecuária (ILP) caracteriza-se pela utilização do plantio direto, a rotação de culturas e a presença de animais em pastejo durante parte do tempo. A ILP, principalmente sob sistema de plantio direto, parece ser a base para a sustentabilidade técnica e econômica dos sistemas de produção agropecuários no Cerrado brasileiro (Voll et al., 2005; Concenço et al., 2011a). Dentre as vantagens da integração, cita-se a redução na ocorrência de plantas daninhas pela redução de suas sementes no banco do solo, o que contribui para a maior eficiência das práticas de controle de plantas daninhas, como o controle químico, comparativamente a áreas com alta infestação natural.

Lacerda et al. (2005) descreve o número de sementes de plantas daninhas na camada superficial do solo (15 cm) para pastagens naturais entre 9.000 e 54.000 sementes  $m^{-2}$ , para pastagens formadas entre 2.000 e 17.000 sementes  $m^{-2}$  e para áreas de culturas tropicais 7.600 sementes  $m^{-2}$ . Ao avaliar a dinâmica das plantas daninhas em sistemas de ILP, Ikeda (2007) verificou que o número de sementes  $m^{-2}$  em lavoura contínua foi maior no sistema convencional do que no Sistema Plantio Direto, enquanto no sistema ILP foi menor do que na lavoura contínua. Quando se avaliou o número de espécies  $m^{-2}$ , o sistema ILP em plantio convencional apresentou maior número de espécies  $m^{-2}$  do que ILP em semeadura direta, enquanto que o sistema lavoura contínua teve maior número de espécies com semeadura direta do que convencional. Em geral, os sistemas lavoura-pasto-lavoura apresentaram menor número de sementes  $m^{-2}$  comparados com lavoura contínua, independentemente de ser direto ou convencional.

Logo, este estudo teve como objetivo avaliar a composição da comunidade infestante em distintos sistemas de produção agropecuários do Centro-Oeste do Brasil, após 13 anos de manejo contínuo.

## Caracterização da área experimental e dos sistemas de manejo

O experimento foi implantado em 1995 e conduzido até 2008 (período de 12 anos), ocupando área de 28 ha de um Latossolo Vermelho distroférico típico, caulínítico, da área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, coordenadas 22°14'S - 54°49'W e altitude de 430 metros, no município de Dourados-MS. Antes da implantação do experimento a área era utilizada para o cultivo de grãos com preparo convencional do solo, desde a década de 1970. Este local encontra-se em uma faixa de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica, o clima é classificado como Cwa - clima mesotérmico úmido, verões quentes e invernos secos (Fietz; Fisch, 2008). Os sistemas de manejo do solo que constituem o experimento com área total de 20 ha encontram-se descritos a seguir:

I) Lavoura em preparo convencional (PC): monocultivo de soja no verão e aveia no inverno e preparo do solo utilizando grades de discos (pesada+niveladora) em uma gleba de 2 ha.

II) Lavoura em Plantio Direto (SPD): rotação de culturas, tendo no verão as culturas de soja, depois milho (a cada dois anos). Durante outono-inverno e primavera são semeadas as culturas de trigo e aveia, para produção de grãos, e nabo e aveia, para produção de palha. Foi mantida a sequência: nabo/milho; aveia/soja; trigo/soja. Área total de 6 ha.

III) Rotação lavoura-pecuária (ILP): Alternância de lavoura (soja/aveia) com pastagem (*Brachiaria decumbens*) conduzida em plantio direto, com ciclos de dois anos. A pastagem é submetida a pastejo rotativo por novilhas, com lotação ajustada para manter a oferta de forragem constante. Área de 8 ha.

IV) Pastagem contínua (PP): Pastagem de braquiária (*Brachiaria decumbens*) de 4 ha manejada com lotação ajustada para manter a oferta de forragem constante, a implantação da pastagem permanente foi em novembro/1995 e não foi utilizada adubação ou corretivos.

Os herbicidas aplicados nos sistemas de manejo de solos estão descritos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Herbicidas aplicados nos diferentes sistemas de manejo de solos.

Sistemas de manejo (Talhões)	Herbicidas utilizados
PC (soja/aveia)	Até o ano de 2002 utilizou-se trifluralina na dose de 2,5 a 3 L ha <sup>-1</sup> . A partir de 2002, com o uso de cultivares RR, passou-se a utilizar glifosato.
SPD* 1º ano: a: trigo/soja (SPDa) b: aveia/soja (SPAb) 2º ano: c: nabo/milho (SPDc)	Dessecação com glifosato, paraquate alguns anos e também 2,4-D. Quando houve milho na rotação (a cada 2 anos), foram utilizadas bentazona e atrazina nos últimos 10 anos.
ILP* 1º ano: a) soja/aveia (ILPa) b) <i>B. decumbens</i> (ILPb)	Dessecação com glifosato e em alguns anos com 2,4-D (com ciclos de 2 anos).
PP Pastagem contínua de <i>B. decumbens</i> .	Não utilizado.

\* De forma a permitir o estabelecimento de sistemas de rotação de culturas, a área de SPD foi dividida em três subtalhões, cujas culturas se alternaram ao longo dos anos. De modo similar, a área sob ILP foi subdividida em dois subtalhões: ILPa e ILPb.

A quantificação do banco de sementes foi realizada segundo metodologia descrita por Oliveira et al. (2009). As amostras de solo para o estudo do banco de sementes foram coletadas em agosto de 2008, no final do experimento, constituídas por um monólito de 20 x 10 x 10 cm. Aproximadamente 30% deste monólito (667 cm<sup>3</sup>) foi lavado em pano tipo “nylon” e, posteriormente, passado em peneira de 0,25 mm. O material retido pela peneira (grãos de quartzo e sementes) foi deixado secar ao ar e levado para separação e identificação das sementes na lupa. As sementes encontradas por tratamento foram descritas segundo os parâmetros (Lara et al., 2003): frequência das espécies - distribuição das espécies nos sistemas; densidade - quantidade de plantas de cada espécie por unidade de área; e abundância - espécies cujas plantas ocorrem concentradas em determinados pontos:

$$\text{Frequência (Fre)} = \frac{\text{Nº de parcelas que contém a espécie}}{\text{Nº total de parcelas utilizadas}}$$

$$\text{Densidade (Den)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de indivíduos por espécie}}{\text{Área total coletada}}$$

$$\text{Abundância (Abu)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de indivíduos por espécie}}{\text{N}^\circ \text{ total de parcelas que contém a espécie}}$$

## Distribuição das sementes de plantas daninhas

A avaliação do banco de sementes dos diferentes sistemas de manejo de solo identificou 13 espécies de plantas daninhas, pertencentes a 11 famílias botânicas: Asteraceae, Amaranthaceae, Compositae, Poaceae, Euphorbiaceae, Commelinaceae, Convolvulaceae, Portulacaceae, Fabaceae, Malvaceae e Rubiaceae. Cada família contribuiu com apenas uma espécie, a exceção foi a família Poaceae (Tabela 2). O número de sementes por sistema de manejo em cada família e o total de sementes encontra-se na Tabela 2.

O número de espécies variou entre 7 e 11 nos sistemas de manejo. O SPDC (2º ano: c: nabo/milho) apresentou o maior número de sementes e de espécies (Tabela 2). Neste sistema, a espécie caruru (*Amaranthus deflexus*) correspondeu a aproximadamente 50% das sementes, a maior quantidade de sementes desta espécie entre os tratamentos.

**Tabela 2.** Número de sementes de plantas daninhas espécies, número de sementes por sistemas de manejo, total de sementes de plantas daninhas na amostra de solo por sistemas de manejo de solos:

Família	Número Espécies	Número de sementes de plantas daninhas por família e sistema de manejo								Total de Sementes
		PC*	SPDa	SPDb	SPDc	ILPa	ILPb	PP		
Amaranthaceae	1	2	95	50	240	52	19	16	474	
Commelinaceae	1	41	110	27	129	37	2	30	376	
Malvaceae	1	77	10	2	61	56	4	62	272	
Poaceae (braquiária)	3	22 (20)**	11 (11)	3 (3)	6 (1)	20 (18)	55 (20)	123 (106)	240 (179)	
Fabaceae	1	11	3	11	15	17	34	11	102	
Euphorbiaceae	1	25	7	6	8	16	0	0	62	
Convulvulaceae	1	0	1	8	15	18	7	1	50	
Portulacaceae	1	0	3	0	3	5	0	0	11	
Asteraceae	1	0	0	0	0	0	1	2	3	
Rubiaceae	1	0	0	0	1	1	0	0	2	
Asteraceae	1	0	0	0	0	0	0	1	1	
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>178</b>	<b>240</b>	<b>107</b>	<b>478</b>	<b>222</b>	<b>122</b>	<b>246</b>	<b>1593</b>	

\*PC: preparo convencional; SPDa, SPDb e SPDc: Sistema Plantio Direto com a culturas de trigo, aveia e nabo, respectivamente; ILPa: sistema de Integração Lavoura-Pecuária fase lavoura; ILPb: sistema de Integração Lavoura-Pecuária fase pastagem e PP: pastagem contínua, ao final dos 12 anos de condução. \*\* Número entre parêntesis refere-se à braquiária.

Os sistemas em SPD apresentaram aproximadamente 52% das sementes do total encontradas nas amostras destacando-se o caruru e a trapoeraba (*Commelina benghalensis*). Estes sistemas caracterizam-se por sistemas conservacionistas com rotação de culturas e permanentemente coberto com palhada. A braquiária, o caruru, a guanxuma (*Sida cordifolia*) e a trapoeraba apresentaram valores de densidade superiores a 10.000 sementes m<sup>-2</sup>.

As espécies trapoeraba e caruru apresentaram os maiores valores de densidade no SPDa (Tabela 3) caracterizado por rotação com trigo no inverno e sistema com maior disponibilidade de palhada. Estas duas espécies são comumente descritas em solos de fertilidade mais elevada, com disponibilidade de água e palhada, típico de sistema de plantio direto.

No SPDC, a densidade do caruru foi superior a 35.000 sementes m<sup>-2</sup>, da guanxuma superior a 15.000 e da trapoeraba superior a 19.000 sementes m<sup>-2</sup> (Tabela 3). A braquiária e a guanxuma caracterizam-se por apresentarem bom desenvolvimento em solos de média fertilidade e de menor porosidade. A guanxuma apresentou valores de frequência de 0,211; 0,351 e 0,246 nos sistemas ILPa, PP e SPDC. O maior valor de frequência foi para o caruru no SPDC, considerando que no sistema PP a braquiária é a cultura. Importante ressaltar que nos sistemas SPD o caruru apresentou altos valores de abundância.



**Tabela 3.** Valores de frequência (Fre), densidade (Den, sementes m<sup>-2</sup>) e abundância (Abu) das espécies encontradas nos diferentes sistemas de manejo na superfície do solo.

Espécie Planta Daninha*		LPa	ILPb	PC	PP	SPDa	SPDb	SPDc
Beldroega	Fre**	0,018				0,018		0,053
	Den	746				448		746
	Abu	5,0				3,0		1,7
Braquiária	Fre	0,158	0,088	0,035	0,456	0,088	0,035	0,018
	Den	2687	2985	1194	16418	1493	448	149
	Abu	2,0	4,0	4,0	4,2	2,0	1,5	1,0
Caruru	Fre	0,193	0,088	0,035	0,07	0,281	0,158	0,368
	Den	7761	2836	299	2090	14179	7463	35821
	Abu	4,7	3,8	1,0	3,5	5,9	5,6	11,4
Corda-de- viola	Fre	0,123	0,053		0,018	0,053	0,053	0,140
	Den	2090	1045		149	896	1194	2239
	Abu	2,0	2,3		1,0	2,0	2,7	1,9
Erva- Quente	Fre	0,018						0,018
	Den	149						149
	Abu	1,0						1,0
Fedegoso	Fre	0,018	0,193	0,105	0,088	0,053	0,07	0,07
	Den	2537	5075	3433	1642	448	1642	2239
	Abu	17	3,1	3,8	2,2	1,0	2,8	3,8
Guanxuma	Fre	0,211	0,035	0,158	0,351	0,088	0,018	0,246
	Den	8358	597	11493	9254	1493	299	15373
	Abu	4,7	2,0	8,6	3,1	2,0	2,0	7,4
Rabo-de- raposa	Fre	0,018	0,193	0,018	0,088			0,018
	Den	299	5224	299	2537			149
	Abu	2,0	3,2	2,0	3,4			1,0

**Tabela 3 cont.** Valores de frequência (Fre), densidade (Den, sementes m<sup>-2</sup>) e abundância (Abu) das espécies encontradas nos diferentes sistemas de manejo na superfície do solo.

Espécie		ILPa	ILPb	PC	PP	SPDa	SPDb	SPDc
Planta	Daninha*							
Trapoeraba	Fre	0,175	0,018	0,088	0,193	0,298	0,158	0,263
	Den	5970	299	6119	4478	16418	4030	19254
	Abu	4,0	2,0	8,2	2,7	6,5	3,0	8,6
Urtiga	Fre	0,070		0,123		0,035	0,018	0,053
	Den	2388		3731		1045	896	1194
	Abu	4,0		3,6		3,5	6,0	2,7
Picão	Fre		0,018		0,018			
	Den		149		299			
	Abu		1,0		2,0			
Mata pasto	Fre				0,018			
	Den				149			
	Abu				1,0			
Pé-de-galinha	Fre							0,018
	Den							597
	Abu							4,0
Número de espécies com Abu ≥ 4,0**		6	0	3	0	2	2	4

\*Nomes científicos das espécies e respectivas famílias, ver na Tabela 4. \*\*Abu igual ou superior a 4,0 como referência de valor alto de infestação.

Os dados obtidos nesse experimento para braquiária, trapoeraba e caruru apresentam similaridade com os resultados descritos por Concenço et al. (2011b), tanto nos tratamentos onde as plantas daninhas foram encontradas quanto na importância em número destas plantas daninhas nos tratamentos.

Na Tabela 3, observa-se que das 13 espécies encontradas no banco de sementes, somente 5 espécies (braquiária, caruru, fedegoso, guanxuma, trapoeraba) são comuns nos sete sistemas de cultivo. Estabelecendo o valor de abundância igual ou superior a 4,0 como referência de valor alto, agruparam-se as espécies de plantas por sistemas de preparo buscando inferir sobre o efeito do sistema de preparo e do uso de herbicidas no banco de sementes.

No sistema ILPa, do total de 9 espécies presentes, 6 espécies apresentaram  $Abu \geq 4,0$  (Tabela 3). A menor rotação de herbicidas no sistema permitiu que as populações sobreviventes produzissem sementes e perpetuassem as espécies no sistema de rotação. Por ser pastagem contínua, o sistema PP não apresentou espécie com valor de abundância superior a 4,0 além da braquiária. Similarmente ao PP, o sistema ILPb com total de 8 espécies produziu apenas a braquiária com  $Abu \geq 4,0$ , ou seja, o sistema PP não recebeu aplicação de herbicidas ao longo dos anos, caracterizando-se por todas as plantas daninhas com baixos valores de densidade e abundância.

Os sistemas SPD apresentaram poucas espécies com valor de abundância superior a 4,0, a exceção do SPDc que das 11 espécies encontradas, 4 espécies apresentaram alta abundância na área (Tabela 3).

A guanxuma foi a frequente, com altos números de indivíduos em todos os sistemas de preparo. A trapoeraba e o caruru foram as espécies presentes em maior número de sistemas de preparo com  $Abu \geq 4,0$ . A trapoeraba foi a espécie frequente em todos os sistemas de preparo com menor número de indivíduos.

Os dados do banco de sementes (Tabela 4) demonstram que nenhum sistema em particular selecionou espécie dominante. Todos os sistemas apresentaram espécies com número similar tanto de sementes como de espécies entre todos os sistemas.

**Tabela 4.** Espécie, nome científico, família, sistema de manejo, quantidade de sementes e total por espécie de sementes encontradas na área experimental.

Espécie	Nome Científico	Família	Sistema de Manejo	Qtd. de sementes	Total por espécie
Guaxuma	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malvacea	PC	77	272
			SPDa	10	
			SPDb	2	
			SPDc	61	
			ILPa	56	
			ILPb	4	
			PP	62	
Trapoeraba	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Commelinacea	PC	41	376
			SPDa	110	
			SPDb	27	
			SPDc	129	
			ILPa	37	
			ILPb	2	
			PP	30	
Urtiga	<i>Cnidocolus urens</i>	Euphorbiaceae	PC	25	62
			SPDa	7	
			SPDb	6	
			SPDc	8	
			ILPa	16	
			ILPb	0	
			PP	0	
Braquiária	<i>Urochloa decumbens</i>	Poaceae	PC	20	179 (outras = 53)
			SPDa	11	
			SPDb	3	
			SPDc	1	
			ILPa	18	
			ILPb	20	
			PP	106	

**Tabela 4 cont.** Espécie, nome científico, família, sistema de manejo, quantidade de sementes e total por espécie de sementes encontradas na área experimental.

Espécie	Nome Científico	Família	Sistema de Manejo	Qtd. de sementes	Total por espécie
Fedegoso	<i>Senna obtusifolia</i> L.	Fabaceae	PC	11	102
			SPDa	3	
			SPDb	11	
			SPDc	15	
			ILPa	17	
			ILPb	34	
Caruru	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Amaranthaceae	PP	11	474
			PC	2	
			SPDa	95	
			SPDb	50	
			SPDc	240	
			ILPa	52	
Rabo-de-raposa	<i>Setaria parviflora</i> (L.)	Poaceae	ILPb	19	57
			PP	16	
			PC	2	
			SPDa	0	
			SPDb	0	
			SPDc	1	
Corda-de-viola	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	Convolvulaceae	IPLa	2	50
			IPLb	35	
			PP	17	
			PC	0	
			SPDa	1	
			SPDb	8	
			SPDc	15	
			IPLa	18	
			IPLb	7	
			PP	1	

**Tabela 4 cont.** Espécie, nome científico, família, sistema de manejo, quantidade de sementes e total por espécie de sementes encontradas na área experimental.

Espécie	Nome Científico	Família	Sistema de Manejo	Qtd. de sementes	Total por espécie
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	PC	0	11
			SPDa	3	
			SPDb	0	
			SPDc	3	
			ILPa	5	
			ILPb	0	
			PP	0	
Pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i> L.	Poaceae	PC	0	4
			SPDa	0	
			SPDb	0	
			SPDc	4	
			ILPa	0	
			ILPb	0	
			PP	0	
Erva- quente	<i>Spermacoce latifolia</i> (L.)	Rubiaceae	PC	0	2
			SPDa	0	
			SPDb	0	
			SPDc	1	
			ILPa	1	
			ILPb	0	
			PP	0	

**Tabela 4 cont.** Espécie, nome científico, família, sistema de manejo, quantidade de sementes e total por espécie de sementes encontradas na área experimental.

Espécie	Nome Científico	Família	Sistema de Manejo	Qtd. de sementes	Total por espécie
Picão	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	PC	0	3
			SPDa	0	
			SPDb	0	
			SPDc	0	
			ILPa	0	
			ILPb	1	
			PP	2	
Mata-pasto	<i>Acanthospermum australe</i> (L.)	Asteraceae	PC	0	1
			SPDa	0	
			SPDb	0	
			SPDc	0	
			ILPa	0	
			ILPb	0	
			PP	1	

Recomenda-se o acompanhamento de técnico local para a tomada de decisão quanto ao princípio ativo necessário e o seu momento de aplicação. Ambas as decisões devem estar embasadas em avaliações visuais específicas e no histórico de infestação da área, o que promoverá aplicações de herbicidas mais adequadas, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e econômica do sistema de produção.

## Referências

BRACCINI, A. L. Banco de sementes e mecanismos de dormência em sementes de plantas daninhas. In: OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. (Ed.). **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba: Omnipax, 2011. p. 37-66.

BULHER, D. D.; MESTER, T. C.; KOHLER, K. A. The effect of maize residues and tillage on emergence of *Setaria faberi*, *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus retroflexus* e *Chenopodium album*. **Weed Research**, v. 36, n. 2, p. 153-165, 1996.

CONCENÇO, G.; SALTON, J. C.; BREVILIERI, R. C.; MENDES, P. B.; SECRETTI, M. L. Soil seed bank of plant species as a function of long-term soil management and sampled depth. **Planta Daninha**, v. 29, n. 4, p. 725-736, 2011a.

CONCENCO, G.; SALTON, J. C.; CECCON, G. **Dinâmica de plantas infestantes em sistemas de cultivo**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011b. 49 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 114).

FIETZ, C. R.; FISCH, G. F. **O clima da região de Dourados, MS**. 2. ed. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 32 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 92).

IKEDA, F. S. **Banco de sementes no solo em sistemas de cultivo lavoura-pastagem**. 2007. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, DF, 2007.

LACERDA, A. L. S.; VICTORIA FILHO, R.; MENDONÇA, C. G. de. Levantamento do banco de sementes em dois sistemas de manejo de solo irrigado por pivô central. **Planta Daninha**, v. 23, n. 1, p. 1-7, 2005.

LARA, J. F. R.; MACEDO, J. F.; BRANDÃO, M. Plantas daninhas em pastagens de várzeas no Estado de Minas Gerais. **Planta Daninha**, v. 21, n. 1, p. 11-20, 2003.

OLIVEIRA, M. F. de; DAMASCENO, C. de O.; KARAM, D.; VOLL, E. **Separação e identificação de sementes de plantas não cultivadas ou espontâneas em áreas agrícolas**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 19 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 11).

PITELLI, R. A.; PITELLI, R. L. C. M. Biologia e ecofisiologia das plantas daninhas. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. (Ed.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 29-55.



VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P.; ADEGAS, F. S. Ácido aconítico em sementes de espécies de plantas daninhas de diferentes locais. **Planta Daninha**, v. 28, n. 1, p. 13-22, 2010.

VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P.; BRIGHENTI, A. M.; ADEGAS, F. S.; GAUDÊNCIO, C. de A.; VOLL, C. E. **A dinâmica das plantas daninhas e práticas de manejo**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 85 p. (Embrapa Soja. Documentos, 260).

Esta publicação está disponível no endereço:  
<https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo/publicacoes>

**Embrapa Milho e Sorgo**

Rod. MG 424 Km 45  
Caixa Postal 151  
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG  
Fone: (31) 3027-1100  
Fax: (31) 3027-1188  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

**1ª edição**

*Formato digital (2018)*



Comitê Local de Publicações  
da Unidade Responsável

Presidente

*Sidney Netto Parentoni*

Secretário-Executivo

*Elena Charlotte Landau*

Membros

Antonio Claudio da Silva Barros, Cynthia Maria  
Borges Damasceno, Maria Lúcia Ferreira  
Simeone, Roberto dos Santos Trindade e  
Rosângela Lacerda de Castro

Revisão de texto

*Antonio Claudio da Silva Barros*

Normalização bibliográfica

*Rosângela Lacerda de Castro (CRB 6/2749)*

Tratamento das ilustrações

*Tânia Mara Assunção Barbosa*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica

*Tânia Mara Assunção Barbosa*