

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

WILLIAN ALVES MACHADO

**BANCO DE SEMENTES NO SOLO EM ÁREA CULTIVADA COM SOJA EM
SEMEADURA DIRETA**

**Uberlândia – MG
Junho – 2007**

WILLIAN ALVES MACHADO

**BANCO DE SEMENTES NO SOLO EM ÁREA CULTIVADA COM SOJA EM
SEMEADURA DIRETA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Carlos Machado dos Santos

**Uberlândia – MG
Junho - 2007**

WILLIAN ALVES MACHADO

**BANCO DE SEMENTES NO SOLO EM ÁREA CULTIVADA COM SOJA EM
SEMEADURA DIRETA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 22 de junho de 2007

Prof. Dr. Carlos Machado dos Santos
Orientador

Prof. Msc. Joaquim Antônio de Carvalho
Membro da Banca

Engº Agrº Sérgio Luis Arroio Alvarenga
Membro da Banca

RESUMO

O trabalho foi realizado no período de dezembro de 2005 a junho de 2006, em Uberlândia MG, com o objetivo de determinar a quantidade de sementes presentes na camada arável do solo em área cultivada com soja. Foi realizado em duas etapas, a primeira em campo, na área experimental da empresa Syngenta Proteção de Cultivares, em área de semeadura direta cultivada com soja RR e a segunda foi conduzida no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Federal de Uberlândia. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com parcelas subdivididas e cinco repetições. As dimensões das subparcelas foram 10 metros de largura por 10 metros de comprimento. Os tratamentos consistiram da dessecação das plantas existentes na área aos 15 e 5 dias antes da semeadura (DAS) e na semeadura da soja e aplicação de herbicida em pós-emergência com gramíneas apresentando 1 a 3 perfilhos e folhas largas com até 6 folhas. Para a contagem direta dos diásporos no solo, em cada subparcela foi coletada amostra composta proveniente de 10 subamostras, tomadas ao acaso com trado tubular de 5 cm de diâmetro, na camada de 0 a 20 cm de profundidade. Para a avaliação da emergência de plântulas, amostras compostas de 400 g foram distribuídas em canteiros sobre uma camada de 10 cm de areia, na área experimental da UFU. Durante 60 dias, as plântulas emergidas foram identificadas, quantificadas e descartadas. Na avaliação da composição específica da comunidade infestante utilizou-se o método do quadrante. Conclui-se que: a) No banco de sementes do solo da área estudada, foram encontradas sementes de 18 espécies de plantas infestantes, destas 83,2% eram pertencentes às espécies *Alternanthera tenella*, *Bidens pilosa* e *Galinsoga parviflora*; b) As espécies *Commelina benghalensis*, *Ipomoea spp*, *Richardia brasiliensis*, *Tridax procumbens* e *Chamaesyce hirta*, que apresentam certo grau de tolerância às doses de glifosate, representaram 5,6% do banco de sementes, das quais 76% eram representadas pelas espécies *Alternanthera tenella* e *Bidens pilosa* e c) Das 18 espécies encontradas no banco de sementes, seis não foram encontradas nas leituras em campo.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	6
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1. Delineamento Experimental.....	10
3.2. Avaliações.....	11
3.2.1. Contagem direta dos diásporos do solo.....	11
3.2.2. Observação da emergência de plântulas em canteiro.....	12
3.2.3. Contagem direta das plantas infestantes no campo.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5 CONCLUSÕES.....	17
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

Os estudos de bancos de sementes no solo são relativamente recentes e carentes de informações básicas. As metodologias empregadas além de trabalhosas, exigem grande presteza dos analistas envolvidos, principalmente quando existe a necessidade de ser quantificado o total de sementes viáveis no solo.

A denominação “Banco de Sementes no Solo” é utilizada para descrever o montante de sementes e outras estruturas de propagação presentes no solo ou nos restos vegetais. Alguns pesquisadores estimaram que a quantidade de sementes presentes na camada arável pode variar de 2.000 a 70.000 sementes.m⁻² em diferentes agroecossistemas e localidades (MONQUERO; CHRISTOFFOLETI, 2003).

O conhecimento da distribuição e composição populacional, das sementes no solo resulta em valiosa ferramenta para entendimento da evolução das espécies (MARTINS; SILVA, 1994).

Em áreas cultivadas, a persistência de plantas espontâneas se dá por propágulos vegetativos ou por sementes. Nesses locais, há uma grande dependência do retorno da vegetação a partir do banco de sementes do solo, pois a maioria das estruturas vegetativas é distribuída pelas práticas de cultivo. O Banco de sementes do solo pode ser considerado, nestas situações, como a última instância de regeneração das comunidades vegetais.

Para fins agrícola, a determinação do banco de sementes é voltada aos estudos relativos às plantas infestantes. Suas informações permitem a construção de modelos de estabelecimentos populacionais ao longo do tempo que, dessa forma, possibilitam a definição de programas estratégicos de controle (MARTINS; SILVA, 1994).

As plantas infestantes continuam apresentando os maiores impactos sobre a produção das culturas e os esforços despendidos para sua eliminação e controle. Muitas espécies de invasoras dependem da dispersão das sementes para sua regeneração e perpetuação. As informações sobre os bancos de sementes de invasoras no solo poderão ser uma ferramenta

bastante importante no manejo integrado de plantas infestantes. Portanto, o conhecimento da dinâmica dos bancos de sementes no solo e mecanismo de dormência das sementes poderá ser utilizado para o desenvolvimento e melhorias dos sistemas de manejo.

O objetivo desse trabalho foi determinar a quantidade de sementes de plantas infestantes presentes na camada arável do banco de sementes do solo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Os primeiros estudos sobre o banco de sementes foram realizados por pesquisadores da área agrícola, preocupados com o problema representado pela enorme população de plantas infestantes presentes no solo dos campos de cultivo. Mais recentemente estas técnicas passaram a ser aplicadas no estudo da regeneração natural de vegetação (GRIME, 1989).

O banco de sementes foi definido, como sendo a reserva de sementes viáveis, em contato com o solo, alicerçadora do ciclo das espécies. Em ecossistemas naturais, o estudo dos bancos de sementes é utilizado para entender e acompanhar os efeitos de interferências humanas, animais ou climáticas no seu equilíbrio (MARTINS, SILVA, 1994).

Alguns pesquisadores estimaram que as sementes presentes na camada arável em solo cultivado com culturas anuais, mais de 80% das plântulas que emergem estão localizados a 20 cm de profundidade. A essa camada, dá-se o nome de banco de sementes ou diásporo do solo. Leck et al. (1989), definiram o banco de sementes no solo como sendo às sementes e frutos, tais como cariopses e aquênios, que se encontram sob ou sobre o solo. Backer (1989) define como sendo um agregado de sementes não germinadas, potencialmente capazes de repor plantas que morreram por ataque de doenças, consumo por animais, distúrbio ou estresse.

Geralmente, as espécies que formam o banco de sementes, como estratégia de estabelecimento, apresentam grande produção de pequenas sementes, possuem longevidade natural, são espécies dormentes, e possuem eficientes mecanismos de dispersão (KAGEYAMA; CASTRO, 1989; PINA RODRIGUES et al., 1990).

Nos solos agrícolas, as sementes de plantas infestantes anuais são as principais constituintes do banco, alcançando normalmente , 95% do total; as perenes encontram-se raramente representadas. Tem sido constatado que algumas espécies dominantes compõem 80% do banco (VENGRIS, 1953; BARRALIS et al., 1988); a porcentagem restante é constituída por sementes de uma grande variedade de espécies.

Segundo Grime (1989), é conveniente estabelecer uma distinção arbitrária entre bancos de sementes transitórios e persistentes. Um banco transitório pode ser definido como aquele

em que nenhuma semente permanece em condição viável por mais de um ano no habitat, como exemplo *Avena fátua* e *Galium aparine* (BARRALIS et al., 1980).

Nos bancos persistentes, as sementes possuem mais de um ano de idade e existe uma reserva de sementes ano a ano. Quanto à localização no perfil do solo, essas sementes encontram-se distantes da superfície, podendo ser citadas, como exemplo, *Chenopodium álbum*, *Sinapis arvensis*, *Ipomoea* spp, *Amaranthus retroflexus*, *Euphorbia heterophila* (BARRALIS et al., 1980).

Um dos primeiros autores a estudar e a sugerir um modelo de funcionamento dinâmico de sementes foi Harper (1977) citado por Leal Filho (1982), quando mencionou que algumas sementes superam a dormência, outras adquirem dormência e outras ainda têm dormência imposta sobre elas.

Segundo Harper (1977) E Bradbeer (1998), o banco de sementes total é representado por duas elipses, conforme representadas na Figura 1. A menor representa as sementes que se encontram em dormência real, e que requerem um estímulo determinado para que possam germinar. A elipse maior representa a parte ativa do banco de sementes, formada pelas sementes que se encontram em estado de dormência imposta pela falta ou deficiência nos níveis dos fatores necessários a sua germinação, que em geral, são a umidade, temperatura, e a luminosidade.

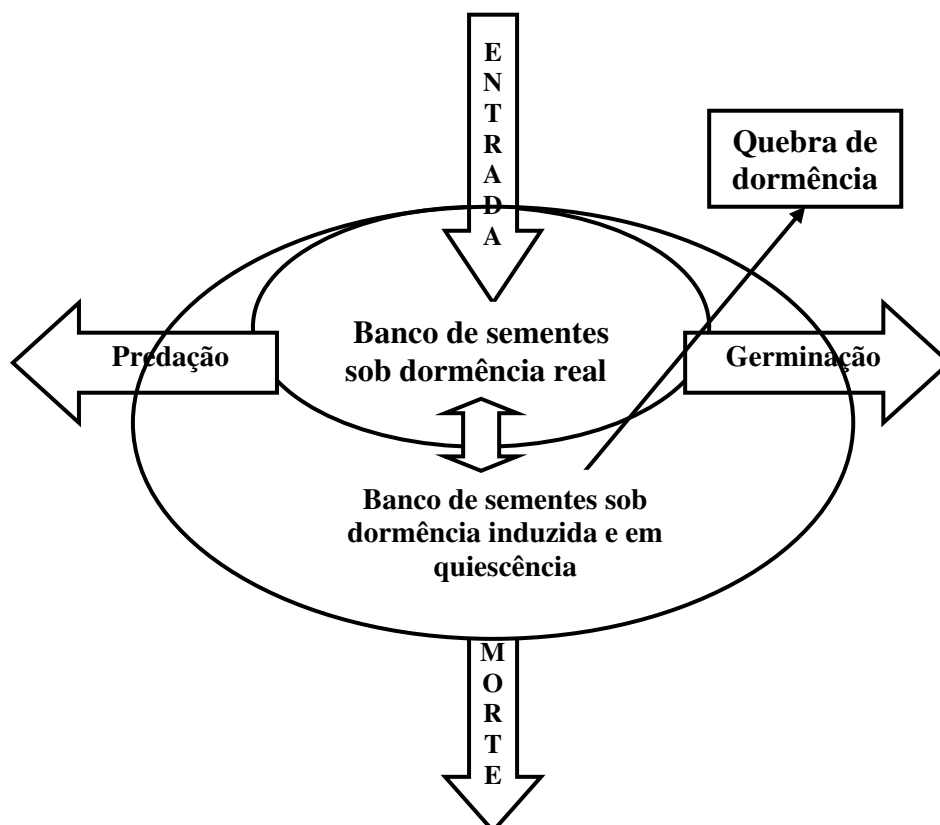


Figura 1 - Fluxograma da dinâmica do banco de sementes baseado nas idéias de Harper (1977) e Bradbeer (1998).

Esse dois compartimentos não são estanques, pois as sementes, sob dormência real, após receberem um estímulo apropriado, podem germinar imediatamente ou passar para a parte ativa do banco, prontas para germinar sob condições adequadas. Da mesma forma, as sementes da parte ativa do banco de sementes podem, por meio de estímulos recebidos, assumir ou reassumir um estado de dormência real, indo compor a parte dormente do banco de sementes. A saída de sementes do banco pode ocorrer por meio da germinação, morte ou predação.

Para Simpson et al. (1989) não somente o banco de semente atua como reserva de manutenção de espécies, dentro da comunidade, mas também o período vegetativo se constitui em importante reserva de germoplasma. Desta forma propõe um modelo geral da dinâmica de um banco de sementes e da vegetação (Figura 2).

O estudo do banco de sementes é complexo envolvendo muitos conhecimentos tais como a identificação de sementes e plântulas, portanto, aqueles que pretendem trabalhar com reservas de sementes no solo, devem ter como ponto de partida básico um conhecimento da comunidade de plantas que será estudada, como por exemplo, conhecer as espécies dominantes, sua dinâmica no tempo, as principais variáveis ambientais que controlam o sistema, quanto heterogêneo é o sistema entre outros fatores (DONADIO, 1999).

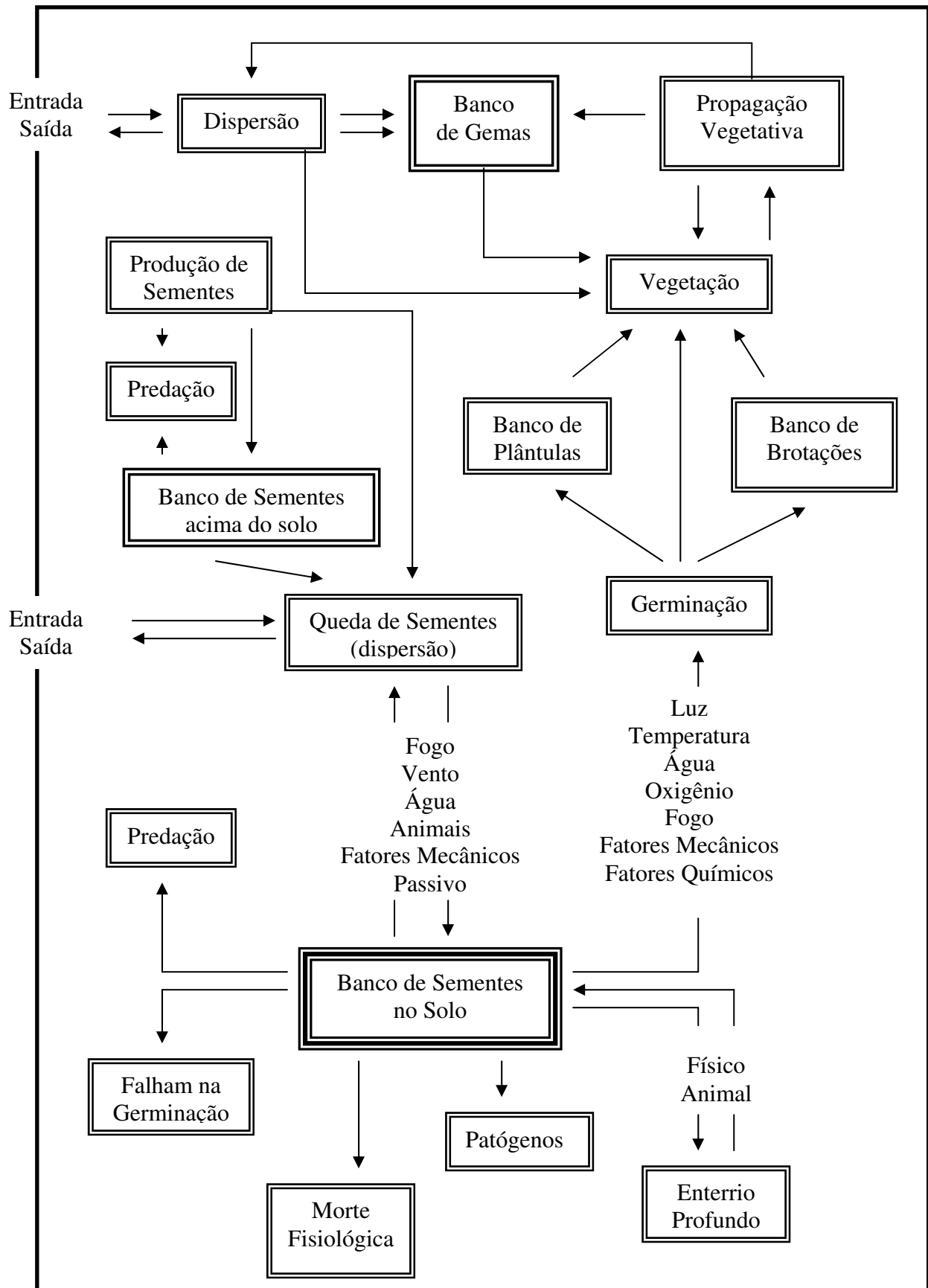


Figura 2 – Modelo geral da dinâmica de um banco de sementes e da vegetação (SIMPSON et al., 1989)

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no período de dezembro de 2005 a junho de 2006, em duas etapas. A primeira foi em campo, na Estação Experimental da Syngenta, situada no município de Uberlândia, em área de semeadura direta cultivada com soja RR. A segunda etapa foi conduzida no laboratório de análise de sementes da Universidade Federal de Uberlândia.

Os tratamentos conforme apresentados na Tabela 1, consistiram da dessecação das plantas existentes na área aos 15 e 5 dias antes da semeadura (DAS) e na semeadura da soja e aplicação de herbicida em pós-emergência com gramíneas apresentando 1 a 3 perfilhos e folhas largas com até 6 folhas.

Tabela 1 - Produtos e doses empregadas nas dessecações e aplicações em pós emergente e a testemunha que compuseram os tratamentos. Uberlândia – MG 2006.

Produtos	Época de aplicações e doses (Litros P.C/ha)			
	Manejo para semeadura direta			Pós-emergente (Transorb ¹)
	15 D.A.S	5 D.A.S	Na semeadura	
Testemunha	-	Capina	-	Capina
Transorb ¹	-	1 L	-	1 L
Transorb ¹	-	2 L	-	2 L
Transorb ¹	-	3 L	-	3 L
SIC	Transorb ¹ (2 L)	-	Gramocil ² +Agral (1,5 L + 0,1%)	2 L

D.A.S = Dias Antes da Semeadura

¹Glifosato

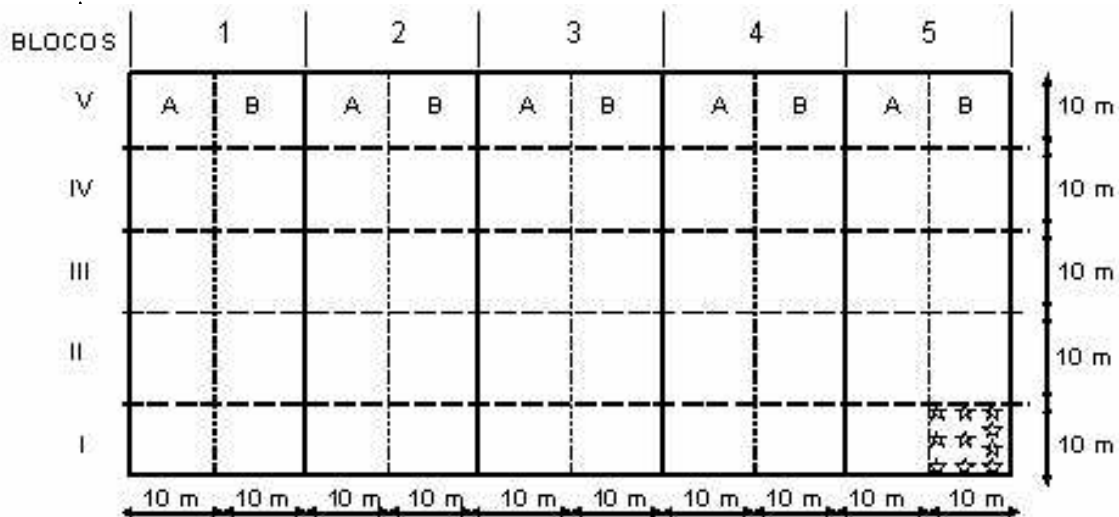
²Paraquat+Diuron

SIC = Sistema Integrado de Cultivo

3.1 Delineamento Experimental

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com parcelas subdivididas e cinco repetições.

A parcela foi constituída por duas subparcelas de 10 metros de largura e 10 metros de comprimento, conforme croqui da área experimental apresentado na Figura 3.



= pontos de amostragem nas subparcelas.

A e B = Subparcelas que compunham as parcelas, sem e com cultivo de soja.

I a V = Blocos

Figura 3 - Croqui da área experimental, mostrando a distribuição das parcelas e subparcelas e dos pontos de amostragem nas subparcelas.

3.2 Avaliações

3.2.1 Contagem direta dos diásporos do solo.

O banco de diásporos do solo foi avaliado, coletando amostras antes da dessecação das plantas para a semeadura da soja em Novembro de 2005. A coleta das amostras foi feita em cada subparcela retirando uma amostra composta proveniente de 10 sub-amostras tomadas com um trado tubular de 5 cm de diâmetro em uma profundidade de 20 cm. As amostras compostas foram secas no interior da casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia e homogeneizadas a seguir.

As amostras compostas de 550g foram colocadas em embalagens plástica de 5 L e cobertas com solução de sulfato de magnésio a concentração 1% durante 12 horas para a floculação das partículas do substrato. Após este período, o substrato floculado foi passado por peneiras com diâmetro de malha decrescente 3,0 até 0,5 mm, com auxílio de jatos de água.

Nas peneiras com maiores diâmetros as sementes foram identificadas diretamente durante a separação dos resíduos de plantas e pedriscos. O material retido nas peneiras de menores diâmetro passou por flotação em solução saturada de CaCl_2 com densidade de $1,42 \text{ g.cm}^{-3}$. O sobrenadante foi filtrado em folhas de papel germitest em filtro a vácuo. O material retido nos filtros foi seco e acondicionado em placas de Petri. Com ajuda de estereomicroscópio, os diásporos foram quantificados e identificados pelo gênero e espécie.

Este procedimento foi realizado no intervalo de uma semana após a coleta, para evitar germinação ou morte e decomposição de diásporos.

3.2.2 Observação da emergência de plântulas em canteiro.

Foram utilizadas duas amostras compostas de 400g resultantes da fusão das amostras das cinco repetições de cada tratamento. Em seguida foram distribuídas em canteiros (1 x 4m) sobre uma camada de 10 cm de areia, em área experimental situada no Campus Umuarama, da Universidade Federal de Uberlândia. Foram feitas irrigações diárias do solo dos canteiros durante 60 dias, mantendo-se a umidade em aproximadamente 70% da capacidade de retenção de água. As plântulas emergidas foram identificadas, quantificadas e descartadas.

3.2.3 Contagem direta das plantas infestantes no campo

Foram quantificadas, pelo método do quadrante médio, utilizando-se um quadrado de madeira de 0,5m x 0,5m, a composição específica da comunidade infestante e as densidades relativas de indivíduos das populações de plantas infestantes presentes, nas seguintes ocasiões:

- 15 dias antes da dessecação de semeadura
- 14 dias após a emergência da soja
- Aplicação do pós-emergente
- Fechamento da cultura
- Colheita.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, verifica-se que no solo há a presença de sementes de 18 espécies, destas 83,2% são pertencentes às espécies *Alternanthera tenella*, *Bidens pilosa* e *Galinsoga parviflora*.

Tabela 2 – Quantidade de sementes por metro quadrado (sem.m⁻²), porcentagem de participação da espécie no banco de diásporo do solo (%BDS), quantidade de plântulas por metro quadrado (plântulas.m⁻²) e porcentagem de participação da espécie nas plântulas emergidas em canteiro(%PEC).

Nomes das espécies		Diásporo no solo		Plântulas em canteiro	
Comum	Científico	sem.m ⁻²	%BDS	Plânt. m ⁻²	% PEC
Apaga-fogo	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	242956	67,94	9720	34,59
Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i> L.	31457	8,80	456	1,62
Fazendeiro	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	23195	6,49	-	-
Capim-carrapicho	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	10206	2,85	-	-
Nabisco	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	9234	2,58	2582	9,19
Poaia-branca	<i>Richardia brasiliensis</i>	8660	2,42	4101	14,59
Pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	7202	2,01	1519	5,41
Capim-amargoso	<i>Digitaria insularis</i> (L.)	6671	1,87	1671	5,95
Trapoeiraba	<i>Commelina benghalensis</i> L.	6627	1,85	2430	8,65
Leiteiro	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	3314	0,93	304	1,08
Erva-de-touro	<i>Tridax procumbens</i> L.	2474	0,69	304	1,08
Erva-de-Sta-Luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.)	2297	0,64	456	1,62
Ançarinha-branca	<i>Chenopodium album</i> L.	1767	0,49	-	-
Picão-grande	<i>Blainvillea rhomboidea</i> Cass	1193	0,33	1823	6,49
Guanxuma	<i>Sida</i> sp.	133	0,04	304	1,08
Brachiaria	<i>Brachiaria decumbens</i>	133	0,04	-	-
Corda-de-viola	<i>Ipomoea</i> sp.	44	0,01	-	-
Trevo	<i>Oxalis corniculata</i> L.	44	0,01	-	-

Segundo descrito por Barralis et al., 1988, sementes de plantas infestantes anuais, normalmente, constituem 95% do total de sementes do banco, a porcentagem restante é constituída por sementes de uma grande variedade de espécies. Em algumas subparcelas verificaram-se quantidades expressivas de sementes no solo (24 mil sementes. m⁻²), enquanto em outras parcelas os valores foram muito menores, variando entre 44 a 133 sementes. m⁻².

As espécies; *Galinsoga parviflora*, *Cenchrus echinatus*, *Chenopodium álbum*, *Brachiaria decumbens*, *Ipomoea* sp e *Oxalis corniculata*, não foram encontradas em plântulas emergidas em canteiro, provavelmente devido algum mecanismo de dormência.

Espécies de plantas infestantes como *Commelina benghalensis*, *Ipomoea spp*, *Richardia brasiliensis*, *Tridax procumbens* e *Chamaesyce hirta*, apresentam certo grau de tolerância às doses dos principais herbicidas não-seletivos, entre eles o herbicida glifosate. Tais espécies representam 5,6% do banco de sementes do solo pesquisado, no qual 76% das sementes encontradas são pertencentes às espécies *Alternanthera tenella* e *Bidens pilosa*.

Walker e Evenson (1985), observaram que sementes subterrâneas de *Richardia brasiliensis*, apresentavam tegumento mais flácido e eram menos dormentes que as sementes recém-colhidas da parte aérea da planta, possuindo germinação superior. A tal evento, atribuíram a correlação entre temperatura ótima de germinação com profundidade máxima de germinação das sementes.

A planta infestante *Commelina benghalensis* é de difícil controle, principalmente na operação de dessecação para a semeadura de soja. Quando o glifosato é aplicado sobre a planta adulta o controle pode ser insatisfatório, uma vez que a planta é pouco suscetível (LORENZI, 1994). Além disso, é uma planta que produz grande número de sementes, podendo produzir dois tipos de sementes – aéreas e subterrâneas – com capacidade de germinar e emergir desde cerca de 12 centímetros de profundidade (RODRIGUES, 1992). Ao compararmos as cinco espécies ilustradas na Figura 3, observamos que a espécie *Richardia brasiliensis* prevaleceu sobre as demais nas duas avaliações, quanto ao número de sementes encontradas no banco de sementes do solo e número de plântulas emergidas em canteiro, seguidas por *Commelina benghalensis*.

Em espécies pertencentes à família das Convolvulaceae (*Ipomoea sp*), a impermeabilidade do tegumento nas sementes de tais plantas se constitui em um mecanismo de sobrevivência, permitindo que as sementes permaneçam anos sem germinar. (CHANDLER et al., 1977). Entre as cinco espécies citadas, *Ipomoea sp.*, nas duas avaliações, foi a espécie encontrada em menor quantidade.

Segundo Guimarães et al., 2002, as sementes de *Tridax procumbens* L e *Chamaesyce hirta*, mesmo embebidas, não germinam nas maiores profundidades em razão da ausência de luz. O fato de suas sementes, no solo, perderem 50% de viabilidade no primeiro ano sugere que a grande produção de sementes pelas espécies, deve ter grande importância na formação de seus bancos de sementes, garantindo as reinfestações periódicas das plantas infestantes. Como observado, nas duas avaliações, as proporções das sementes de ambas espécies permaneceram constantes, tanto em número de sementes e de plântulas por metro quadrado Figura 4 (1), quanto ao resultado comparado em valores percentuais Figura 4 (2).

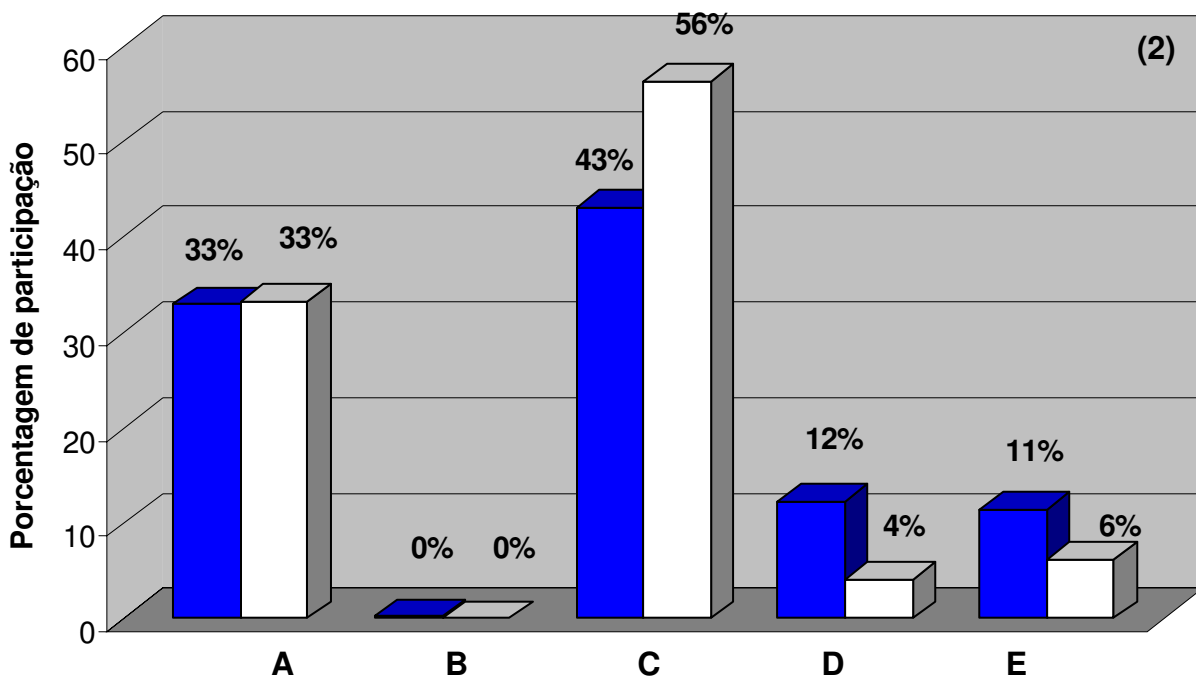
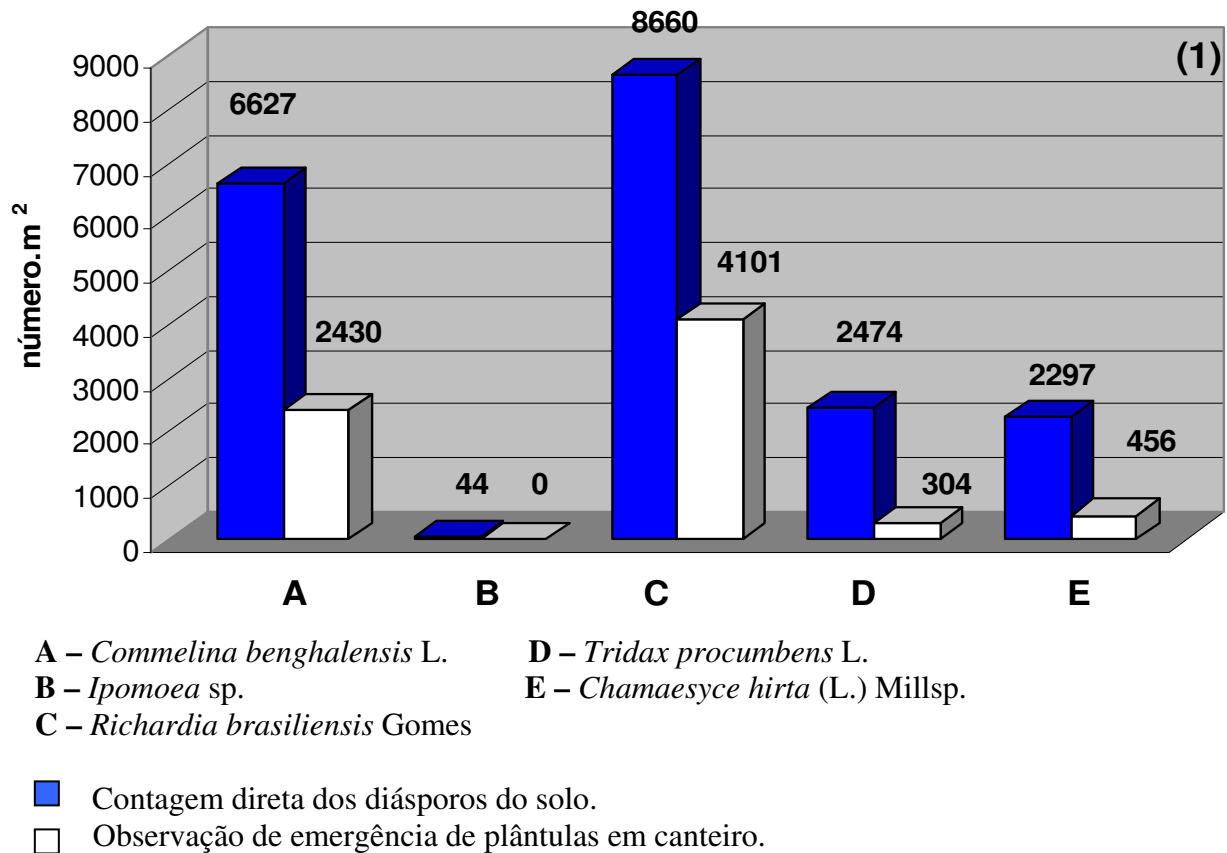


Figura 4 – Número de sementes e de plântulas por metro quadrado (1) e porcentagem de participação de cada espécie encontradas no banco de sementes (2), avaliadas em amostras coletadas no período, na área experimental da Syngenta, em Uberlândia – MG, (Dezembro/2006).

Resultado comparado em valores percentuais Figura 3 (2), nota-se que a avaliação de plântulas emergidas em canteiro para as espécies *Richardia brasiliensis* e *Commelina benghalensis* superou e manteve igual respectivamente, aos valores de sementes encontrados no banco de sementes do solo. Esta inversão se deve provavelmente, a presença de mecanismos de superação de dormência mais eficazes nestas espécies que nas demais.

Das 18 espécies encontradas no Banco de Sementes: *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium álbum*, *Blainvillea rhomboidea*, *Brachiaria decumbens*, *Oxalis corniculata*. e *Rhynchelytrum repens* (Willd.), não foram encontradas nas leituras em campo (Tabela 3).

5 CONCLUSÕES

- No banco de sementes do solo da área estudada, foram encontradas sementes de 18 espécies de plantas infestantes, destas 83,2% eram pertencentes às espécies *Alternanthera tenella*, *Bidens pilosa* e *Galinsoga parviflora*;
- As espécies *Commelina benghalensis*, *Ipomoea spp*, *Richardia brasiliensis*, *Tridax procumbens* e *Chamaesyce hirta*, que apresentam certo grau de tolerância às doses de glifosate, representaram 5,6% do banco de sementes, das quais 76% eram representadas pelas espécies *Alternanthera tenella* e *Bidens pilosa*;
- Das 18 espécies encontradas no banco de sementes, seis não foram encontradas nas leituras em campo.

Tabela 3 – Número de plântulas infestantes por metro quadrado, avaliadas nas áreas com e sem cultivo da soja, aos 15 dias antes da semeadura (DAS), aos 14 dias após a emergência (DAE), na aplicação do herbicida pós-emergente (Pós*), no fechamento da cultura (Fechamento) e na colheita (colheita), nas áreas com e sem cultivo da soja. Uberlândia, MG.

Espécies	Área sem cultivo (plântulas m ⁻²)						Área cultivada com soja (plântulas m ⁻²)								
	15 DAS			14 DAE			15 DAS			14 DAE			Pós*		
	Fechamento	Colheita	237	Fechamento	Colheita	237	Fechamento	Colheita	15 DAS	Fechamento	Colheita	Fechamento	Colheita	108	
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	540	13	-	-	237	237	29	-	-	-	-	-	-	108	
<i>Asteranthus tenuis</i> Colla	1135	458	68	116	90	1113	273	101	248	220	248	248	220	220	
<i>Bidens pilosa</i> L.	107	134	20	69	1	145	132	19	36	7	36	36	7	7	
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	125	76	23	37	5	86	70	17	52	25	52	52	25	25	
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	346	212	10	39	12	99	212	17	14	15	14	14	15	15	
<i>Commelina benghalensis</i> L.	797	175	5	92	8	341	144	8	67	24	67	67	24	24	
<i>Digitaria insulans</i> (L.) Fedde	0	17	0	22	4	4	12	3	13	11	13	13	11	11	
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	-	1	-	-	1	-	0	-	-	8	-	-	8	8	
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC	4	1	4	-	-	21	0	0	-	-	0	-	-	-	
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	108	179	66	252	0	84	323	141	258	21	141	258	21	21	
<i>Ipomoea</i> sp.	0	1	21	0	1	1	7	8	1	3	8	1	3	3	
<i>Leucas martinicensis</i> (Jacq.)	694	14	73	45	4	401	32	71	64	9	71	64	9	9	
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	46	199	73	111	4	49	249	140	279	54	140	279	54	54	
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	7	89	203	43	23	18	131	53	44	13	53	44	13	13	
<i>Sida</i> spp	3	1	-	-	7	7	4	-	-	9	-	-	9	9	
<i>Sinidrelops gnesebach</i> L.	-	5	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Tridax procumbens</i> L.	4	1	11	6	6	11	0	4	2	2	4	2	2	2	

REFERÊNCIAS

- BRADBEER, J.W. **Seed dormancy and germination**. London, Blackie Academic & Professional, 1998, p. 125.
- BAKER, H.G. Some aspects of the natural history of seed banks. In: LECK, M.A.; PARKER, V.T.; SIMPSON, R.L. (Ed) **Ecology of soil seed banks**. London: Academic Press, p.5-19, 1989.
- BARRALIS, G.; CHADOEUF, R. Etude de la dynamique d'une communauté adventice. I evolution de l'affleurement adventice au cours du cycle végétatif d'une culture. **Weed Research**, Oxford, v.20, n.4, p.231-237, 1980.
- BARRALIS, G.; CHADOEUF, R.; LOCHAMP, J.P. Longévité des semences de mauvaises herbes annuelles dans un sol cultivé. **Weed Research**, Oxford, v.21, n.6, p.407-418, 1988.
- CHANDLER, J. M.; MUNSON, R. L.; VAUGHAN, C. E. Purple moonflower: emergence, growth, reproduction. **Weed Science**, v. 25, p. 163-167, 1977.
- DONADIO, N.M. **Banco de Sementes**. 1999. 18f. Tese (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999
- GUIMARÃES, S. C.; SOUZA, I. F.; PINHO, E. V. R. V. Emergência *Tridax procumbens* em função da profundidade de semeadura, do conteúdo de argila no substrato e da incidência de luz na semente. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 20, n. 3, p. 413-419, 2002.
- GRIME, J. P. Seed banks in ecological perspective. In: LECK, M.A.; PARKER, V.T.; SIMPSON, R. L. (Ed.). **Ecology of soil seed banks**. London Academic Press, 1989. p.15-22.
- HARPER, J.L. 1977. **Populations Biology of Plants**. New York, Academic Press.
- KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. F. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. **Revista IPEF (Scientia Forestalis)**, Piracicaba, v 41/42, p.83-93, 1989.
- LEAL FILHO, N. **Caracterização do banco de sementes de três estádios de uma sucessão vegetal na Zona da Mata de Minas Gerais**. 1982. 116p. Tese (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1982.
- LECK, M. A.; PARKER, V. T.; SIMPSON, R. L. **Ecology of soil seed banks**. London. Academic press, 1989. p.136.
- LORENZI, H. **Manual de identificação de plantas daninhas: plantio direto e convencional** 4ª edição. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1994. 300p.
- MARTINS, C. C.; SILVA, W. R. Estudos de banco de sementes do solo. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.4, n.1, Abril, 1994.

MONQUERO, P. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Dinâmica do banco de sementes em áreas com aplicação freqüente do herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 1, p. 63-69, 2003.

PIÑA RODRIGUES, F. C. M.; COSTA, L. G. S.; REIS, A. Estratégias de estabelecimento de espécies arbóreas e o manejo de florestas tropicais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, CAMPOS DO JORDÃO, 1990, Campos do Jordão, SBS/SBEF, 1990, **Anais...** p. 676-684.

RODRIGUES, B. N. **Estudos sobre a dormência, crescimento, absorção de macronutrientes e resposta à calagem por *C. benghalensis* L.** 1992. 129 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 1992.

SIMPSON, R.L.; LECK, M.A.; PARKER, V.T. Seed banks: General concepts and methodological issues. In: LECK, M.A.; PARKER, V.T; SIMPSON, R.L. (Ed). **Ecology of soil seed banks**. London: Academic Press, 1989. p.3-8.

VENGRIS, J. Weed population as related to certain cultivated crops in the connectiut River Valley, MA. **Weeds**, Champaign, v.2, n.2, 125-134, 1953.

WALKER, S.R.; EVENSON, J.P. Biology of *Richardia brasiliensis* Gomes. in south-eastern Queensland.II. Seed dormancy, germination and emergence. **Weed Research**, Oxford, v.25, n.4, p.245-250, 1985.