

COMPARAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO E DA COBERTURA VEGETAL EM ÁREA CULTIVADA COM MANDIOCA E LEGUMINOSAS CONSORCIADAS

CLARINDO ALDO LOPES¹; ANTÔNIO CARLOS DE SOUZA ABBOUD¹; ROBERTO TOZANI¹; MAURÍCIO BALLESTEIRO PEREIRA²; EDINALDO LOPES DA COSTA¹

1. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - IA, Departamento de Fitotecnia. E-mail: aldo@ufrj.br, abboud@ufrj.br, tozani@ufrj.br. 2. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - IB, Departamento de Melhoramento Vegetal. E-mail: balleste@ufrj.br, edinaldo@inpa.gov.br

RESUMO

A dinâmica de população de plantas espontâneas pode ser estudada na flora ativa ou no banco de sementes. Este trabalho descreve a composição dessas duas populações durante o ciclo de produção da cultura de mandioca consorciada com leguminosas. A flora ativa foi quantificada em dois períodos: antes do plantio da cultura e por ocasião da colheita da mandioca. O solo para a determinação do banco de sementes foi também coletado em dois períodos: três e sete meses após o plantio (banco 1 e banco 2, respectivamente). A composição da flora ativa foi similar nas duas épocas, e apresentou as seguintes espécies em ordem decrescente de valor de importância: *Cyperus rotundus*, *Cynodon dactylon*, *Oxalis corymbosa*, *Commelina benghalensis*, *Panicum maximum*, *Eufhorbia heterophylla*, *Cleome affinis*. A similaridade dos bancos 1 e 2 foi 82.7% pelo índice de Jaccard e 67.9 % pelo índice proporcional de similaridade. Essa diferença foi atribuída à época do ano em que as amostras foram postas a germinar, em casa de vegetação, não constituindo em diferença real de composição, já que houve um intervalo de apenas 4 meses entre as coletas. Vinte e oito e vinte e cinco espécies foram encontradas nos bancos 1 e 2 respectivamente, revelando maior diversidade do banco de sementes em relação à flora ativa.

Palavras-chave: Adubação verde, policultivo, invasoras.

ABSTRACT

COMPARISON OF THE FLORISTIC COMPOSITION OF THE SOIL SEED BANK AND THE ACTIVE FLORA IN AREA CULTIVATED WITH CASSAVA AND INTERECOPPED LEGUMES

The weed population dynamics may be studied on the above ground flora (active flora) or in the soil seed bank. This paper describes the composition of these two weed communities during one cropping season of cassava intercropped with legumes. The active flora was quantified in two periods: before planting and at the cassava harvest, approximately 10 months later. The soil for the determination of the seed bank community was also collected in two periods: three and seven months after the crop was planted (seed bank 1 and seed bank 2, respectively). The composition of the active flora was similar in both sampling periods. It was composed by the following species in decreasing order of importance value: *Cyperus rotundus* L., *Cynodon dactylon*, *Oxalis corymbosa*, *Commelina benghalensis*, *Panicum maximum*, *Eufhorbia heterophylla*, *Cleome affinis*. The similarity of seed banks 1 and 2 was 82.7 % by the Jaccard Index and 67.9 % by the percentage of similarity. This difference was attributed to the time of the year when the soil samples of the seed banks germinated on the greenhouse, rather to the difference in composition since there was a 4 month interval between soil samplings. Twenty eight and twenty five weed species were found in the seed bank 1 and 2 respectively, showing a larger diversity of the seed bank in relation to the active flora.

Key words: Green manures, policulture, weeds.

INTRODUÇÃO

O comportamento de culturas consorciadas é diferente daquele apresentado por cultivos solteiros. Da mesma forma, as relações de interferência de culturas

solteiras ou consorciadas com plantas espontâneas ou infestantes também modificam-se (Martins, 1994; Severino & Christoffoleti, 2001).

Os bancos de sementes apresentam papel ecológico extremamente importante no suprimento de novos

indivíduos para as comunidades vegetais ao longo do tempo (Carmona, 1992) e seu estudo é utilizado para esclarecer as relações quantitativas entre suas populações e as da flora infestante (Dessaint *et al.*, 1990). Em solos cultivados, os bancos de sementes são um sério problema à atividade agrícola, na medida em que garantem infestações de plantas invasoras por longo período de tempo, mesmo quando se impede a entrada de novas sementes na área (Cavers & Benoit, 1991). Para estes autores, em geral, podemos encontrar nas áreas cultivadas de 250 a 46.800 sementes.m⁻² de plantas espontâneas. A determinação do tamanho e composição dos bancos de sementes, auxilia na construção de modelos de prognósticos populacionais possibilitando, dessa forma a definição de programas estratégicos de controle (Martins & Silva, 1994).

Um dos principais mecanismos de sobrevivência das plantas espontâneas em ambientes constantemente perturbados, em especial das anuais, é a alta produção de sementes. Correlação direta entre o banco de sementes com o número de espécies e indivíduos presentes em agroecossistemas tem sido observada em alguns estudos. A observação “in situ” da emergência de plântulas no campo, pode dar uma indicação geral sobre o tamanho e composição do banco de sementes (Carmona, 1995). Outros estudos apontam a falta de relação entre a composição do banco de sementes e a flora de plantas espontâneas (Garcia, 1995). O conhecimento da dinâmica e composição dos bancos de sementes é necessário para se definir práticas de manejo que minimizam o problema das plantas invasoras (Garcia, 1995; Carmona, 1995; Voll *et al.*, 2003).

Este trabalho teve como objetivos: (1) testar a hipótese de que parâmetros fitossociológicos relativos ao banco de sementes do solo podem ser alterados ao longo de uma cultura de mandioca; (2) verificar a relação da composição do banco de sementes com a composição da flora espontânea ativa.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição geral do experimento

Foram realizados estudos fitossociológicos da comunidade de plantas espontâneas existentes no banco de sementes do solo em duas épocas, durante a condução de um experimento com nove tratamentos e três repetições, onde mandioca foi cultivada em consórcio ou em monocultivo no período de setembro de 1999 a agosto de 2000 na Estação Experimental de Seropédica (EES), da Pesagro – Rio. A mandioca (*Manihot esculenta*, cv. saracura) foi consorciada com as leguminosas: caupi (*Vigna unguiculata*), lab-lab (*Dolichos lab lab*) e crotalária (*Crotalaria juncea*), manejadas de duas formas: com e sem corte. Três tratamentos adicionais foram ainda usados: mandioca solteira capinada aos 30 DAP (dias após o plantio), mandioca solteira capinada aos 30 e 60 DAP e uma

parcela deixada sem plantio.

Cada parcela foi constituída de seis linhas de mandioca de 3,60 m de comprimento, no espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,6 m entre plantas, resultando numa área total de 21,6 m². A parcela útil foi constituída de 16 plantas, desprezando-se as duas linhas laterais e uma planta em cada cabeceira, conforme proposto por Bueno & Gomes (1983). As leguminosas foram semeadas em 07/11/1999 aos 30 dias após o plantio da mandioca (DAP). A colheita da mandioca ocorreu no dia 02/08/2000.

O solo da área onde foi conduzido o experimento pertence à classe dos Argissolos vermelho-amarelos, série Itaguaí, descrito por Ramos *et al.*, (1973), atualizado por SBCS (1999), localizado na área de Olericultura da EES da PESAGRO-RIO. As análises químicas e físicas dos solos indicaram textura expedita Arenosa, pH em água=5,8; Alumínio trocável = 0,0; Ca⁺² = 1,7 cmol_c dm⁻³; Mg⁺² = 0,3 cmol_c dm⁻³; K trocável = 32,0 mg kg⁻¹; P trocável = 27,0 mg kg⁻¹; C = 4 g kg⁻¹, e foram realizadas no Laboratório de Fertilidade do Solo do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), segundo metodologia proposta por Silva (1998). Não houve aplicação de nenhum tipo de fertilizante ou corretivo químico no solo para a condução do experimento, sendo aproveitada apenas a fertilidade natural do solo na disponibilização de nutrientes para as plantas cultivadas.

Banco de sementes

As amostragens de solo foram feitas em 15/01/2000, aos 99 DAP da mandioca (banco 1) e 20/05/2000, aos 224 DAP da mandioca (banco 2). Foram coletadas quatro amostras de solo em diferentes pontos de cada parcela com trado do tipo Holandês, na profundidade de 10 cm. As amostras foram secas ao ar, destorroadas e homogeneizadas. Em seguida, 800g de solo de cada parcela foram acondicionados em sacos plásticos devidamente perfurados, umedecidos, mantendo-se o teor de água em torno de 70% da capacidade de campo do solo, e acondicionados em casa de vegetação. As plântulas emergidas foram identificadas, contadas e depois descartadas, conforme descrito por Martins & Silva (1994). As amostras de solo do banco 1 foram colocadas a germinar no período de 21/01/2000 a 29/09/2000 e as do banco 2, de 25/05/2000 a 23/02/2001.

Flora ativa

Antes do plantio (21/09/1999 – época 1) e no final da cultura, por ocasião da colheita da mandioca (02/08/2000 – época 2), foram efetuadas amostragens da comunidade de plantas espontâneas, determinando-se a frequência, densidade e fitomassa seca das plantas. A amostragem foi feita utilizando-se um quadrado de 0,25 m² que foi lançado ao acaso em cada parcela. As plantas foram colhidas por espécie, contadas e armazenadas em sacos de papel para serem secas em estufa e determinada a fitomassa.

Parâmetros fitossociológicos

As seguintes variáveis foram utilizadas para a avaliação dos parâmetros fitossociológicos da flora ativa e do banco de sementes, segundo metodologia de Brower *et al.* (1997): densidade absoluta (número de indivíduos/0,25 m²), densidade relativa, frequência absoluta, frequência relativa, dominância (fitomassa seca - g/0,25 m²), dominância relativa, valor de importância, índices de similaridade (Jaccard e IPS – índice de similaridade proporcional). Foram considerados para apresentação dos dados, as médias dos nove tratamentos e três repetições.

Realizaram-se ainda, estudos de correlações, utilizando-se a soma de quadrados e produtos dos erros da análise de covariância, entre as plantas espontâneas observadas nos bancos 1 e 2 com aquelas presentes na flora nas épocas 1 e 2. As correlações foram testadas pelo teste T ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudo fitossociológico das plantas espontâneas

A avaliação fitossociológica da cobertura vegetal ou flora ativa, feita nas épocas 1 (antes do preparo do solo e do plantio da mandioca) e 2 (por ocasião da colheita da mandioca), resultou em 7 espécies de plantas espontâneas pertencentes a 6 famílias: tiririca (Cyperaceae - *Cyperus rotundus* L.), grama-seda (Poaceae - *Cynodon dactylon* (L.) Pers.), trapoeraba (Commelinaceae - *Commelina benghalensis* L.), capim-colonião (Poaceae - *Panicum maximum* Jacq.), trevo (Oxalidaceae - *Oxalis corymbosa* DC.), mussambê (Capparidaceae - *Cleome affinis* DC) e amendoim-bravo (Euphorbiaceae - *Euphorbia heterophylla* L.).

Nas duas etapas, as espécies de maior valor de importância foram a tiririca, a grama-seda, o trevo e a trapoeraba (Tabela 1). O valor de importância fornece informação sobre as espécies mais influentes no sistema. A tiririca recebeu os maiores valores de frequência, densidade e densidade relativa. Verifica-se que não houve modificação na composição florística das plantas espontâneas da época 1 para época 2 e que a ordem de valor de importância foi também semelhante. Os valores absolutos de frequência, densidade e dominância foram, no entanto, diferentes significativamente entre as épocas, provavelmente por influência do crescimento da cultura principal. Os valores de densidade diminuíram da primeira para a segunda época para todas as espécies. Os valores de dominância foram também menores na segunda época, exceto para o trevo que teve aumento no valor deste parâmetro.

Composição dos bancos de sementes

A análise fitossociológica das espécies pertencentes aos bancos de sementes 1 e 2 encontram-se nas Tabelas 2 e 3, respectivamente. No banco 1, foram identificadas

28 espécies das quais 6 são monocotiledôneas e 22 são dicotiledôneas, pertencentes à 14 famílias e no banco 2, foram encontradas 25 espécies, sendo 7 monocotiledôneas e 18 dicotiledôneas classificadas em 14 famílias. Em geral, ambientes frequentemente perturbados apresentam maior predominância de espécies dicotiledôneas (Froud-Williams *et al.*, 1983). As famílias observadas nos bancos 1 e 2 estão em consonância com as observadas por Brandão *et al.*, (1995). Estes autores promoveram um levantamento das comunidades infestantes que ocorrem no Rio de Janeiro.

Apesar da pouca diferença de tempo entre o estudo dos bancos 1 e 2, aproximadamente 4 meses, houve redução no número de espécies presentes. Em ambos os bancos, ocorreram o predomínio de espécies da família Asteraceae (Compositae), seguida das famílias Poaceae (Gramineae), Euphorbiaceae, Leguminosae e Solanaceae. As plantas espontâneas que predominaram no banco 1, de acordo com o valor de importância, foram: caruru, quebra-pedra, pé-de-galinha, mussambê, capim-colonião e no banco 2, foram: quebra-pedra, caruru, pé-de-galinha, capim-colonião, capim-favorito. Estes resultados estão de acordo com Gavilanes *et al.* (1991), que afirmaram existir nos solos de textura argilosa mais espécies ligadas aos gêneros *Amaranthus* e *Euphorbia*. Segundo Brower *et al.*, (1997) as espécies dominantes são as mais influentes no agroecossistema. Elas controlam a estrutura e composição da comunidade através da influência sobre a temperatura, o vento e a umidade como também a disponibilidade de luz, água e nutrientes.

Comparando-se a composição dos bancos de sementes 1 e 2, com a composição da flora ativa nas duas épocas, verifica-se uma distinção entre a posição relativa do valor de importância das plantas germinadas dos bancos e o valor de importância das espécies que estavam presentes na flora ativa (Tabelas 1, 2 e 3). Na flora ativa, a tiririca apresentou maior valor de importância nas duas épocas avaliadas, enquanto que nos bancos 1 e 2 o maior valor de importância foi obtido para caruru e quebra-pedra respectivamente, que não eram componentes dessa flora. Segundo Kissmann & Groth (1997), somente 5% da população de tiririca se origina a partir de sementes. O solo para o estudo dos bancos foi destorroado e peneirado, eliminando assim as estruturas propagativas, o que explica a tiririca não ter sido também a mais importante nos bancos.

Segundo Robert (1981), as discrepâncias entre a flora e banco de sementes podem ser grandes. Estudos de Kellman (1978), revelaram que, embora 50% das espécies invasoras em campos de milho em Belize estivessem representadas no banco de sementes, a espécie numericamente dominante no banco de sementes não ocorria na flora. Resultados semelhantes foram encontrados por Garcia (1995), que não achou correspondência entre os valores de importância da flora ativa e banco de sementes.

Tabela 1 - Análise fitossociológica da área experimental na época 1 (antes do preparo do solo e plantio da mandioca) e na época 2 (colheita da mandioca). (Médias de 9 tratamentos e 3 repetições). Seropédica, RJ-2000.

Espécies	Densidade Absoluta (Nº De Indivíduos/ 0,25 M ²)	Densidade Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Dominância (Fitomassa Seca) (G/ 0,25 M ²)	Dominância Relativa	Valor De Importância
ÉPOCA 1							
Tiririca	124,95	0,55	0,93	0,21	4,33	0,51	1,27
Gramma seda	31,67	0,14	0,67	0,15	2,57	0,30	0,59
Trevo	40,09	0,18	0,85	0,20	0,34	0,04	0,41
Trapoeraba	26,76	0,07	0,67	0,15	0,63	0,07	0,30
Colonião	8,75	0,04	0,48	0,11	0,52	0,06	0,21
Am. bravo	2,59	0,01	0,41	0,09	0,04	0,00	0,11
Mussambê	0,79	0,00	0,33	0,08	0,12	0,01	0,09
Total		Σ=1,00		Σ=1,00		Σ=1,00	Σ=3,00
ÉPOCA 2							
Tiririca	88,84	0,71	1,00	0,23	2,00	0,26	1,20
Gramma seda	13,98	0,11	1,00	0,23	1,01	0,13	0,47
Trevo	4,91	0,04	0,52	0,12	2,37	0,31	0,46
Trapoeraba	7,13	0,06	0,59	0,13	1,38	0,18	0,37
Colonião	5,46	0,04	0,44	0,10	0,83	0,11	0,25
Am. bravo	4,12	0,03	0,74	0,17	0,03	0,00	0,20
Mussambê	0,28	0,00	0,15	0,03	0,09	0,01	0,05
Total		Σ=1,00		Σ=1,00		Σ=1,00	Σ=3,00

Tabela 2 - Análise fitossociológica do banco de sementes 1. Seropédica, RJ-2000.

Nome vulgar	Nome científico	Densidade (nº de indivíduos / 800 g solo)	Densidade relativa	Frequência	Frequência relativa	Valor de importância
Caruru	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	162,50	0,166	0,889	0,090	0,257
Quebra – pedra	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	128,750	0,132	0,852	0,086	0,218
Capim – colonião	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	87,500	0,090	0,926	0,094	0,184
Mussambê	<i>Cleome affinis</i> DC	92,500	0,095	0,852	0,086	0,181
Pé - de – galinha	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	101,250	0,104	0,593	0,060	0,164
Erva de S. ^{ta} Luzia	<i>Euphorbia hirta</i> (L.) Milisp	82,500	0,085	0,741	0,075	0,160
Trapoeraba	<i>Commelina benghalensis</i> L.	65,000	0,067	0,593	0,060	0,127
Botão – de – ouro	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	47,500	0,049	0,667	0,068	0,116
Falsa–serralha	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	41,250	0,042	0,556	0,056	0,099
Tiririca	<i>Cyperus rotundus</i> L.	41,250	0,042	0,519	0,053	0,095
Carrapicho	<i>Desmodium adscendens</i> (SW.) DC.	28,750	0,029	0,444	0,045	0,075
Milhã	<i>Digitaria bicornis</i> (Lam) Roem. & Schult.	22,500	0,023	0,481	0,049	0,072
Maria – pretinha	<i>Solanum americanum</i> Mill.	11,250	0,012	0,259	0,026	0,038
Assa – peixe	<i>Vernonia cognata</i> Less.	11,250	0,012	0,259	0,026	0,038
Guanxuma	<i>Sida cordifolia</i> L.	12,500	0,013	0,222	0,023	0,035
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i> L.	11,250	0,012	0,222	0,023	0,034
Balãozinho	<i>Physallis angulata</i> L.	6,250	0,006	0,185	0,019	0,025
Picão	<i>Bidens pilosa</i> L.	3,750	0,004	0,111	0,011	0,015
Trevo	<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	3,750	0,004	0,074	0,008	0,011
Anileira	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	2,500	0,003	0,074	0,008	0,010
Corda de viola	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth.	2,500	0,003	0,074	0,008	0,010
Macela	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam) DC	2,500	0,003	0,037	0,004	0,006
Fedegoso	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin & Banney	1,250	0,001	0,037	0,004	0,005
Erva de botão	<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk	1,250	0,001	0,037	0,004	0,005
Amendoim bravo	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	1,250	0,001	0,037	0,004	0,005
Gramma seda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	1,250	0,001	0,037	0,004	0,005
Joá	<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	1,250	0,001	0,037	0,004	0,005
Mentraso	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	1,250	0,001	0,037	0,004	0,005
Total			Σ=1,000		Σ=1,000	Σ=2,000

Tabela 3 - Análise fitossociológica do banco de sementes 2. Solo coletado aos 224 DAP da mandioca. Seropédica, RJ- 2000.

Nome vulgar	Nome científico	Densidade (n° de indivíduos / 800 g solo)	Densidade relativa	Frequência	Frequência relativa	Valor de importância
Quebra-pedra	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	177,50	0,17	0,852	0,079	0,249
Caruru	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	137,50	0,13	0,926	0,086	0,217
Pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	128,75	0,12	0,852	0,079	0,202
Capim-colonião	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	88,75	0,08	0,815	0,076	0,160
Capim- favorito	<i>Rhynchelitrum repens</i> (Willd.) C.E.Hubb.	77,50	0,07	0,630	0,058	0,132
Tiririca	<i>Cyperus rotundus</i> L.	56,25	0,05	0,630	0,058	0,112
Trevo	<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	55,00	0,05	0,593	0,055	0,108
Maria-pretinha	<i>Solanum americanum</i> Mill.	43,75	0,04	0,593	0,055	0,097
Botão-de-ouro	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	32,50	0,03	0,593	0,055	0,086
Trapoeraba	<i>Commelina benghalensis</i> L.	31,25	0,03	0,593	0,055	0,085
Erva-de S. ^{ta} Luzia	<i>Euphorbia hirta</i> (L.) Milisp	38,75	0,04	0,444	0,041	0,078
Assa-peixe	<i>Vernonia cognata</i> Less.	26,25	0,02	0,556	0,052	0,077
Falsa-serralha	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	27,50	0,03	0,519	0,048	0,074
Erva-de-botão	<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk	32,50	0,03	0,370	0,034	0,065
Guanxuma	<i>Sida cordifolia</i> L.	27,50	0,03	0,407	0,038	0,064
Milhã	<i>Digitaria bicornis</i> (Lam) Roem. & Schult	25,00	0,02	0,407	0,038	0,062
Mussambê	<i>Cleome affinis</i> DC	8,750	0,01	0,185	0,017	0,026
Amendoim-bravo	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	6,25	0,01	0,148	0,014	0,020
Macela	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam) DC	6,25	0,01	0,148	0,014	0,020
Anileira	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	5,00	0,00	0,148	0,014	0,019
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i> L.	5,00	0,00	0,111	0,010	0,015
Fedegoso	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin & Banney	3,75	0,00	0,111	0,010	0,014
Grama seda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2,50	0,00	0,074	0,007	0,009
Carrapicho	<i>Desmodium adscendens</i> (SW.) DC.	1,25	0,00	0,037	0,003	0,005
Corde-de-viola	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth.	1,25	0,00	0,037	0,003	0,005
Total			Σ=1,00		Σ=1,000	Σ=2,000

Na área experimental, houve predominância de plantas anuais, o que está em acordo com Carmona (1995), segundo o qual, em ambientes anualmente perturbados pelo preparo convencional do solo ou capinas, como as áreas de rotação de culturas, predominam plantas de espécies anuais.

A maior diversidade de famílias e espécies observadas nos bancos 1 e 2, em relação à flora ativa, evidenciam a importância do banco de sementes de uma determinada área, para manter a população e a diversidade das comunidades de plantas, que corrobora os resultados observados por Venable (1989), como também, no grande número de sementes viáveis no solo, o que influenciará o número de capinas, qualidade e custo da produção obtida naquela área. Portanto, o número de sementes de invasoras no solo depende do histórico das práticas de cultivo. Há uma relação direta entre o tamanho do banco de sementes do solo e as quantidades de espécies presentes na área que se alteram em função de manejo de solo estabelecido, bem como, dos fatores de crescimento disponíveis neste sistema agroecológico (Carmona, 1995). Assim sendo, o banco de sementes de um solo é também uma fonte de informações das condições ambientais e práticas culturais anteriores, sendo fator importante de avaliação do potencial de infestação das plantas espontâneas no presente e no futuro.

Similaridade entre os bancos de sementes

O índice de Jaccard, que avalia o número de espécies em cada banco, e o número de espécies comuns a eles, foi de 82,76% e o índice proporcional de similaridade (IPS %), que considera a menor densidade relativa observada entre espécies de duas ou mais comunidades, foi de 67,9%. Como esperado, houve alta correspondência entre a incidência e diversidade de plantas observadas entre os bancos 1 e 2, uma vez que as amostras do solo foram coletadas nas mesmas parcelas e com pouco intervalo de tempo.

No entanto, estudo da correlação da densidade de cada espécie para cada espécie de plantas espontâneas, entre os bancos 1 e 2, mostrou diferença significativa apenas para duas das 24 espécies encontradas, caruru e pé-de-galinha, mesmo assim, com coeficientes de determinação de 0,51 e 0,68, respectivamente. As demais correlações não foram significativas, evidenciando que não houve correspondência entre as plantas que germinaram no banco 2 com as que se desenvolveram no banco 1, ou seja, as espécies do banco 2 ocorreram independentemente daquelas que cresceram no banco 1. Esta baixa correspondência entre as características da incidência da germinação de cada uma das plantas indica que a época do ensaio, é um fator que se deve considerar quando se faz estudos com bancos de

sementes. As amostras avaliadas nos bancos 1 e 2 foram colocadas a germinar de janeiro a setembro e de maio a setembro, respectivamente. As diferentes condições climáticas, sobretudo intensidade de luz, temperatura e fotoperíodo, podem ter afetado a germinação das sementes de forma diferenciada, visto que o intervalo de tempo entre as duas coletas, que foi de 4 meses, não justifica as variações observadas.

Relação entre banco de sementes e flora ativa

Foram encontradas baixas correlações entre o número de plantas germinadas nos bancos 1 e 2 com aquelas presentes no campo, nas épocas 1 e 2, indicando haver independência entre as floras ativas e aquelas germinadas nos bancos de sementes, como já foi verificado nas correlações entre as floras dos bancos 1 e 2. Todos os coeficientes de determinação foram não significativos.

Cardina & Sparrow (1996), também observaram em seus estudos baixas correlações e correlações não significativas entre as plantas emergidas no banco com as presentes na área e também atribuíram a fatores ambientais os resultados obtidos. Albrecht & Forts (1996), sugerem que as condições ambientais tem que ser consideradas para se comparar a composição do banco de sementes e a vegetação na superfície do solo. Por outro lado, Carmona (1995), observou correlação direta do banco de sementes com o número de espécies e indivíduos presentes nos agroecossistemas.

CONCLUSÕES

A composição dos bancos de sementes avaliados nas duas épocas apresentam alta similaridade.

As espécies que compõe o banco de sementes formam uma comunidade que tem baixa similaridade com aquela das plantas espontâneas vegetando na área.

A diversidade do banco é maior (em média 27 espécies) que a flora ativa (7 espécies) e as espécies mais numerosas desse reservatório não são as mais numerosas na flora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBRECHT, H.; FORSTER, E. M. The weed seed bank of soils in a landscape segment in southern Bavaria – I. Seed content, species with position and spatial variability. *Vegetation*, v. 125, p. 1-10. 1996.
- BRANDÃO, M.; PALUMA, E.; KEIN, V. L. G.; et al. Plantas daninhas do estado do Rio de Janeiro: acréscimo aos trabalhos já efetuados no estado. *Planta Daninha*, Viçosa, v.13, n.2, p. 98-116, 1995.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H.; ENDE, C. N. von. Field and laboratory methods for general ecology. 4th ed.. Local: McGrawhill., 1997. 273 p.
- BUENO, A.; GOMES, F. P. Estimativa do tamanho da parcela em experimentos de mandioca. *Revista Bras. Mand.*, Cruz das Almas. v 2, p. 39-44, 1983.
- CARDINA, J.; SPARROW, D. H. A comparison of methods to predict weed seedling populations from the soil seedbank. *Weed Science*, Champaign, v. 44, p.46-51, 1996.
- CARMONA, R. Problemática e manejo de banco de sementes de invasoras em solos agrícolas. *Planta Daninha*, Viçosa, v.10, n. 1-2, p.5-16, 1992.
- CARMONA, R. Banco de sementes e estabelecimento de plantas daninhas em agroecossistemas. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 13, n. 1, p. 3-9, 1995.
- CAVERS, P. B. ; BENOIT, D. L. Seed Banks in arable land. In: LECK, M.A.; PARKER, V. T. & SIMPSON, R. L. (ed) Ecology of Soil Seed Banks. New York: Academic Presss, 1991. p. 309-328. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Ensaio a nível de fincas. In: CIAT (Cali, Colômbia). Informe Anual 1991.
- DESSAINT, F.; CHADOEF, R.; BARRALIS, G. Étude de la dynamique d'une communauté adventice: III. Influence a long terme dos techniques culturales sur la composition spécifique du stock semencier. *Weed Research*, Oxford, v.30, n.5, p.319-330, 1990.
- FROUD-WILLIAMS, R. J.; CHANCELLOR, R. J.; DRENNAM, D. S. H. Influence of cultivation regime upon buried weed seeds in arable cropping systems. *Journal Apl. Ecol.*, Oxford, v 20 p. 99-208. 1983.
- GARCIA, M.A. Relationships between weed community and soil seed bank in a tropical agroecosystem. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Amsterdam, n. 55, p. 139-146, 1995.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P. et al. Levantamento de plantas daninhas em área de cultivo de mandioca no Estado de Minas Gerais. *R. Brasileira Mand.*, Cruz das Almas, (BA), v.10, n ½, p. 59-67. Jun. 1991.
- KELLMAN, M. C. Micro distribution of viable weed seed in two tropical soils. *Journal of Biogeog*, Oxford, v.5, p. 291-300, 1978.
- KISSMANN, K, G. ; GROTH, D. Plantas infestantes e nocivas. 2.ed. São Paulo: BASF , 1997. T.I,II,III.

- MARTINS, C. C. ; SILVA, W. R. Estudos de bancos de sementes do solo. Informativo ABRATES, v. 4, n. 1, p. 49-56. ab. 1994.
- MARTINS, D. Comunidade infestante no consórcio de milho com leguminosas. *Planta Daninha*, Viçosa, v.12, n. 2, p.100-105. 1994.
- RAMOS, D. P.; CASTRO, A. F.; CAMARGO M. N. Levantamento detalhado de solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Pesquisa Agropec. Bras., Brasília, v.8, p. 1 – 27, 1973.
- ROBERT, H. A. Seed banks in the soil. *Advances in Appl. Biol.*, New York, v. 6, p. 1-55, 1981.
- SILVA, F. C. da. MANUAL DE ANÁLISE QUÍMICA DE SOLOS, PLANTAS E FERTILIZANTES. Brasília: Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1998. 370p.
- SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS (SBCS). Centro Nacional de Pesquisa de Solos – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasília, 1999.
- VENABLE, D. L. Modeling the evolutionary ecology of seed banks. Ecology of soil seed bank (Ed by Leck, M.A.; Parker, V. T.; Simpson, R. C.). San Diego: Academic., 1989. p. 67-70.
- SEVERINO, F. J.; CHRISTOFFOLETI P. J. Banco de sementes de plantas daninhas em solo cultivado com adubos verde. *Bragantia*, Campinas, V. 60, N. 3, p. 201 – 204, 2001.
- VOLL, E., ADEDAS, F. S.; GAZZIERO, D. L. P.; et al. Amostragem do banco de semente e flora emergente de plantas daninhas. *Pesquisa Agropec. Bras.*, Brasília, v. 18, n. 2 , p. 211- 218, 2003.