

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**BANCO DE SEMENTES E ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO DE
PLANTAS INFESTANTES EM POMAR DE LARANJEIRA "PÊRA"
SUBMETIDO A DOIS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO, NO
RECÔNCAVO BAIANO**

ADRIANA SILVEIRA DE SANTANA

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

MAIO - 2008

**BANCO DE SEMENTES E ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO DE
PLANTAS INFESTANTES EM POMAR DE LARANJEIRA "PÊRA"
SUBMETIDO A DOIS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO, NO
RECÔNCAVO BAIANO**

ADRIANA SILVEIRA DE SANTANA

Engenheira Agrônoma

Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, 2005

Dissertação submetida à Câmara de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Agrárias, Área de Concentração: Ciência do solo

Orientador: Prof^a. Dra. Maria de Fátima da Silva P. Peixoto

Co-orientador: Dr. José Eduardo Borges de Carvalho

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA – 2008

FICHA CATALOGRÁFICA

S232 Santana, Adriana Silveira de
Aspectos fitossociológicos de plantas infestantes em pomar de laranja 'Pera', submetidos a dois sistemas de manejo solo/ Adriana Silveira de Santana.- Cruz das Almas, BA, 2008
79 f.

Orientador: Maria de Fátima da S. Pinto Peixoto
Co-Orientador: José Eduardo Borges de Carvalho
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais e Biológicas.

1.Citros – fitossociologia. 2. Laranja 'Pera' – planta daninha. 3. Citro - manejo. I. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia II. Título.

CDD 20.ed. 634.31

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Maria de Fátima da S. P. Peixoto
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB
(Orientadora)

Prof^ª. Dr^ª Rozimar de Campos Pereira
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

Prof^ª. Dr^ª Clovis Pereira Peixoto
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

Dissertação homologada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em
Ciências Agrárias em
Conferindo o Grau de Mestre em Ciências Agrárias em.....

Mensagem

Se os teus projetos forem para um ano, semeia o grão. Se forem para dez anos, planta uma árvore. Se forem para cem anos, instrui o povo.
(Provérbio chinês)

Dedico

À DEUS por proporcionar-me a conclusão de mais uma etapa da vida que se consuma neste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Salvador e Jorgina, pelo amor, apoio e por terem me dado a oportunidade da vida;

À vida, por ter me presenteado com alguém muito especial, Ítalo;

As minhas amigas Renata, Marta, Patrícia e Fábria pelo convívio, apoio moral e por estarem sempre presentes nos momentos importantes da minha vida; e a todos os colegas do curso pelos momentos de preocupação e descontração;

À prof^a Dr^a Maria de Fátima da Silva Pinto Peixoto, pela orientação, amizade e incansável disposição, pois não só me orientou, como também vivenciou, motivou e me apoiou durante todo o trabalho;

Ao pesquisador Dr. José Eduardo Borges de Carvalho pela co-orientação, pelo fornecimento das condições necessárias ao desenvolvimento deste trabalho e oportunidades oferecidas, as quais contribuíram de forma valiosa para o meu crescimento profissional;

Ao pesquisador Dr. Carlos Alberto da Silva Ledo pela colaboração nas análises estatísticas dos resultados;

A todos os professores que contribuíram decisivamente para a minha formação acadêmica e profissional;

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia em especial à coordenação do Curso de Pós-Graduação pela oportunidade de realização do curso;

À CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – pela concessão da bolsa de auxílio financeiro ao mestrado;

À Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, pela oportunidade concedida, desde a época da graduação de desenvolver trabalhos de iniciação científica até a realização deste curso;

Aos funcionários da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical; João, Val e Sismil, pela disposição em ajudar e principalmente pela amizade;

À Isaelce, bibliotecária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, pela revisão das referências bibliográficas;

À banca examinadora, pelo auxílio na conclusão desta pesquisa;

À todos que de alguma forma, apoiaram, incentivaram e contribuíram para realização deste trabalho.

Muito Obrigada!

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO.....	01
Capítulo 1	
BANCO DE SEMENTES DE PLANTAS INFESTANTES, EM POMAR DE LARANJEIRA 'PÊRA' SUBMETIDO A DOIS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO.....	16
Capítulo 2	
ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO E FITOMASSA SECA DE PLANTAS INFESTANTES, EM POMAR DE LARANJEIRA 'PÊRA' SUBMETIDO A DOIS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO.....	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
ANEXOS	72

BANCO DE SEMENTES E ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS INFESTANTES EM POMAR DE LARANJEIRA "PÊRA" SUBMETIDO A DOIS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO

Autora: Adriana Silveira de Santana

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Maria de Fátima da Silva Pinto Peixoto

RESUMO: O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a influência de dois sistemas de manejo do solo no banco de sementes de plantas infestantes e a sua dinâmica populacional em um pomar de laranja Pêra (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck.), em duas épocas do ano (seca e chuvosa). O experimento foi realizado no campo experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, situada no município de Cruz das Almas-BA. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com seis repetições e dois tratamentos: T1. Sistema convencional e T2. Sistema integrado. Para identificação do banco de sementes no solo (BSS) foram retiradas amostras compostas de solo na linha e na entrelinha de plantio de cada parcela na profundidade de 0-15 cm, em duas épocas do ano (seca e chuvosa). No estudo fitossociológico, as plantas infestantes presentes na área experimental foram identificadas e separadas por espécie, pelo método do quadrado inventário. Os resultados demonstraram que o sistema proposto (T2) proporciona um maior número médio de plântulas emergidas em casa de vegetação, comparativamente ao sistema convencional (T1); a família compositae é a mais expressiva nos dois sistemas de manejo para as duas épocas do ano. No estudo fitossociológico, o sistema proposto (T2) propicia maior efeito supressivo de plantas infestantes e a cobertura vegetal formada pelo feijão de porco proporciona um incremento de fitomassa seca (cobertura morta) maior que a vegetação espontânea. Na época seca houve menor infestação de plantas infestantes e nos dois sistemas estudados houve predomínio de espécies dicotiledôneas.

Palavras-chaves: citros, manejo integrado, leguminosa, banco de sementes

SEED BANK AND PHYTOSOCIOLOGICAL STUDY OF “PÊRA” ORANGE ORCHARD WEED SUBMITTED TO DIFFERENT SOIL MANAGEMENT SYSTEMS

Author: Adriana Silveira de Santana

Advisor: Prof^a Dr^a Maria de Fátima da Silva Pinto Peixoto

ABSTRACT: This research aims to evaluate the influence of two soil management systems into the seed bank of weed and its population dynamic, in a “Pêra” (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck.) orange tree orchard in two different seasons (rainy and dry). The experiment was carried out in Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical experimental fields, in Cruz das Almas-BA. The experiment was set in a randomized complete block design with six replications and two treatments: T1. Conventional system and T2. Integrated system. To identify the seed banks soils composed samples was taken, in the rows and interrows of which parcel, in the profundity of 0-15 cm, in two different seasons (rainy and dry). In the phyto-sociological study, the weeds present in the experimental area were identified and separated according to the specie, by the inventory square method. The results show that the proposed method (T2) provides a higher average number of raised seedlings in the plant house, comparing to the conventional system (T1); the compositae family is the most expressive in both management systems for both seasons of the year. In the phyto-sociological study, the integrated system is more efficient in the weed control and the plant cover made by the jack beans provides a higher increase of the dry matter (dead residues) comparing to the plant cover. In the dry season, the infestation of weed is lower and in both studied systems, there is a dominance of dicotyledonous species.

Key words: citrus, integrated management, leguminous, seed bank

INTRODUÇÃO

A citricultura brasileira é considerada a mais competitiva do mundo, apresentando no ano safra 2005/2006, uma produção de 434 milhões caixas (FNP, 2006). A Bahia é o segundo e Sergipe o terceiro produtor do Brasil, com pomares ocupando uma área de 108.319 ha (IBGE, 2008), o que demonstra a importância social e econômica da cultura do citros nos Tabuleiros Costeiros. Dentro deste contexto, a presença de plantas infestantes, seja pela competição por água e nutrientes, ou pelos custos e impactos dos métodos de controle, assumem papel de grande importância.

As culturas agrícolas estão sujeitas a uma série de fatores do ambiente que influenciam o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade econômica. A interferência de plantas infestantes acarreta reduções nos rendimentos. No Brasil, por exemplo, as perdas estimadas na cultura de milho devido à competição com plantas infestantes têm sido descritas como sendo da ordem de 10%, e em casos nos quais não tenha sido feito nenhum método de controle essa redução pode atingir 85% da produção (KARAM; CRUZ, 2004).

As plantas infestantes são demasiadamente agressivas e várias são as características que expressam essa agressividade. Possuem elevada capacidade de produção de sementes viáveis e adaptações especiais para disseminá-las, facilitando a dispersão. São plantas que possuem elevada capacidade de competição e atributos específicos que asseguram a perpetuação, tais como dormência e germinação desuniforme (BRIGHENTI, 2001). Segundo o mesmo autor, a competição é a forma mais conhecida de interferência das plantas infestantes sobre as culturas. Os recursos que mais frequentemente estão sujeitos à competição são os nutrientes minerais essenciais, água, luz e espaço. Certas espécies interferem alelopaticamente sobre as plantas cultivadas, causando sérios prejuízos ao seu crescimento, ao seu desenvolvimento e à sua produtividade.

As principais plantas infestantes que ocorrem nas áreas citrícolas, segundo Victoria Filho et al. (1991) são: capim-marmelada (*Braquiaria plantaginea* (Link.) Hitchc), capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.), capim-colchão (*Digitaria horizontalis* (Retz.) Koel.), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.), grama-seda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), capim-favorito (*Rhynchelitrum repens* (Willd.) C.E. Hubb), capim-amargoso (*Trichacne insularis* (L.) Fedde.) grama-batatais (*Paspalum notatum* Flügge.), capim-braquiaria (*Braquiaria decumbens* Stapf.), tiririca (*Cyperus rotundus* L.), trapoeraba (*Commelina* spp.), picão-preto (*Bidens pilosa* L.), carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum* DC.), guanxuma (*Sida* spp.), caruru (*Amaranthus* spp.), falsa-serralha (*Emilia sonchifolia* (L.) DC.), erva-palha (*Blainvillea biaristata* DC.) mentrasto (*Agerantum conyzoides* L.), picão-branco (*Galinsoga parviflora* Cav.), corda-de-viola (*Ipomea* spp.), beldroega (*Portulaca oleraceae* L.), poaia-branca (*Richardia brasiliensis* Gomes.) e serralha (*Sonchus oleraceus* L.)

Banco de sementes

O banco ou reserva de sementes é uma agregação de sementes não germinadas, mas potencialmente capazes de substituir plantas adultas anuais ou perenes (ANDRES et al, 2001). O conhecimento da dinâmica do banco de sementes nas diversas espécies é fundamental para a proposição de métodos mais racionais de manejo de plantas infestantes (MURDOCH; CARMONA, 1993).

A variabilidade e densidade botânica de um povoamento de sementes no solo, em um dado momento, são o resultado do balanço entre entrada de novas sementes e perdas por germinação, deterioração, parasitismo, predação e transporte (CARMONA, 1992).

Segundo Montimer (1990), podem-se usar diferentes técnicas para a avaliação do tamanho e da composição do banco de sementes, tais como a observação *in loco* da emergência de plântulas. Este método, no entanto, não é preciso, pois as sementes podem permanecer viáveis no solo por um longo

período sem germinar, e algumas sementes germinadas não chegam a emergir devido às condições ambientais desfavoráveis ou profundidade de enterrio excessiva, portanto, utiliza-se determinar o número de sementes viáveis colocando-se uma amostra de solo em local apropriado, geralmente casa de vegetação, permitindo-se que as sementes germinem (ROBERTS, 1981).

Observações anuais sobre a flora infestante emergente indicam que as estimativas de emergência de bancos de sementes podem ser muito variáveis, ou seja, podem ocorrer em razão da sua distribuição vertical no solo, cobertura desuniforme do solo, incluindo variações de clima, manejo do solo e das culturas estabelecidas, considerando-se principalmente, as relações entre emergência e morte de plântulas (VOLL et al., 2003).

A distribuição vertical de sementes ao longo do perfil do solo, a qual apresenta estreita correlação com o tipo de preparo, afeta as condições ambientais às quais as sementes estão sujeitas (CARMONA, 2001).

O solo agrícola é um grande depósito de sementes, entretanto, a composição florística de um solo, em determinado momento, não representa o potencial real de infestação, já que certas espécies necessitam de condições especiais para a quebra de dormência e posterior germinação (MONQUERO; CHRISTOFFOLETI, 2005).

De acordo com Correia e Rezende (2002), a germinação é um processo-chave na organização e dinâmica das espécies vegetais, sendo muito sensível à cobertura do solo. Resíduos culturais na superfície do solo alteram a umidade, luminosidade e temperatura do solo, principais variáveis no controle da germinação de sementes. A cobertura, também, pode prejudicar as plântulas em desenvolvimento, devido à barreira física, causando o estiolamento destas e tornando-as suscetíveis aos danos mecânicos. Pode proporcionar, ainda, ações químicas decorrentes de mudanças na relação C/N ou por alelopatia, além de favorecer o desenvolvimento de insetos e microrganismos, que alimentam ou hospedam as sementes e a parte aérea das plantas infestantes.

As informações sobre tamanho e composição do banco de sementes são importantes para a elaboração de estratégias de manejo integrado de plantas infestantes (LACERDA et al., 2005).

Estudo Fitossociológico de plantas infestantes

Segundo Martins (1985) um outro método muito utilizado, além do banco de sementes, no reconhecimento florístico em áreas agrícolas ou não, é o denominado estudo fitossociológico, que pode ser conceituado como “a ecologia da comunidade vegetal e envolve as inter-relações de espécies vegetais no espaço e, de certo modo, no tempo”.

O estudo da composição da flora de plantas infestantes de uma área ou de uma região agrícola é importante por identificar a diversidade de espécies e contribuir para recomendação de estratégias de manejo a serem empregadas nos sistemas agrícolas (ALBERTINO et al., 2004).

Carvalho et al. (1993), em trabalho objetivando definir épocas de controle de plantas infestantes na cultura dos citros, em solo de tabuleiros costeiros, relataram como principais plantas infestantes, a falsa-serralha (*Emilia sonchifolia* (Vahl) DC), o capim colchão (*Digitaria horizontalis* Willd), o capim favorito (*Rynchelitrum roseum* (Ness) Staf. Et Hubb), o picão preto (*Bidens pilosa* L.), o carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum* DC), a beldroega (*Portuca oleracea* L.), a trapoeraba (*Commelina bengahalensis* L.) e a cama-de-coelho (*Eupatorium ballotaefolium* HBK).

A aplicação de um método fitossociológico ou quantitativo num dado local e num dado tempo, permite fazer uma avaliação momentânea da composição da vegetação, obtendo dados de freqüência, densidade, abundância, índice de importância relativa e coeficiente de similaridade das espécies ocorrentes naquela formação. Assim, o método fitossociológico é uma ferramenta que, se usada adequadamente, permite fazer várias inferências sobre a comunidade em questão (ERASMO et al., 2004).

Pitelli (2000a, b), afirma que os índices fitossociológicos são importantes para analisar o impacto que os sistemas de manejo e as práticas agrícolas exercem sobre a dinâmica de crescimento e ocupação de comunidades infestantes em agroecossistemas. Segundo o mesmo autor, esses índices são descritos principalmente pela densidade relativa, freqüência relativa, dominância relativa e importância relativa das espécies. Assim, a densidade relativa reflete a participação numérica de indivíduos de uma determinada

espécie na comunidade; a frequência relativa refere-se à porcentagem que representa a frequência de uma população em relação à soma das frequências das espécies que constituem a comunidade; a dominância relativa representa o ganho de biomassa de uma determinada espécie na comunidade; e a importância relativa é uma avaliação ponderada desses índices.

Dinâmica populacional de plantas infestantes refere-se a mudanças na composição da comunidade infestante no tempo, considerando o número e a dominância relativa de cada espécie no agroecossistema (ZELAYA et al., 1997). Krebs (1985) afirma que a heterogeneidade da comunidade de plantas infestantes é definida pela variabilidade relativa das espécies no agroecossistema, a qual é alta nas comunidades onde o número de espécies é elevado e ocorre distribuição equivalente dessas espécies na área.

Práticas de manejo, banco de sementes e flora infestante local

Os diferentes sistemas de manejo do solo e das culturas influenciam decisivamente na germinação e composição florística de uma área e, portanto, no banco de sementes do solo. Normalmente, o tamanho do banco de sementes das plantas infestantes é, comparativamente, maior em áreas agrícolas do que em áreas não agrícolas de baixo distúrbio ambiental. Essa tendência é devido à estratégia dessas plantas de produzir grandes quantidades de sementes em ambientes que apresentem um alto distúrbio (MONQUERO; CHRISTOFFOLETI, 2005).

A avaliação das necessidades de controle das plantas infestantes emergentes é função da taxa de emergência das espécies presentes no banco de sementes e deve ser estabelecida para cada sistema de manejo da cultura, como por exemplo, no sistema convencional e no direto. Por sua vez, os níveis de competição das espécies também devem ser estabelecidos, para validação do uso de levantamento de bancos de sementes em níveis econômicos de condução de lavouras (VOLL, 2003).

O efeito das práticas empregadas no preparo do solo sobre o banco de sementes e germinação dos mesmos é função da distribuição vertical ao longo do perfil antes e após as operações de preparo. Essa distribuição é afetada

pelo tipo, velocidade e profundidade de trabalho do implemento utilizado, textura do solo e umidade. A aração muito profunda pode inviabilizar a capacidade de regeneração de parte da população de sementes em certas espécies. Relativamente poucas espécies invasoras podem emergir de profundidades superiores a 5 cm, à exceção de espécies que apresentam sementes grandes (CARMONA, 1992).

A rotação de culturas visa modificar a população de plantas infestantes predominantes, propiciando a diversificação dos métodos de controle, pois quando diferentes culturas exploram uma mesma área, a intensidade de competição e os efeitos alelopáticos são modificados, possibilitando a oportunidade de utilização de herbicidas com mecanismos de ação diferenciados, realizando uma rotação de herbicidas e de métodos de controle (GRAVENA *et al.*, 2004). É um manejo cultural importante, pois além dos benefícios de melhor uso e enriquecimento do solo, há uma redução de disseminulos de espécies que vegetam na área (DEUBER, 1997).

Sosnoskie *et al.* (2006) verificaram maior densidade de sementes no solo manejado com a semeadura direta, em relação ao preparo convencional, em áreas de lavoura. Lacerda *et al.* (2005) também observaram que na área de pousio ocorreu menor número de espécies e sementes viáveis no solo em relação ao sistema convencional.

Santana *et al.* (2005) avaliando a influencia de diferentes sistemas de manejo no banco de sementes de plantas infestantes, na cultura do mamoeiro, verificaram que os sistemas de manejo de capina em área total e de herbicida na linha + grade nas entrelinhas de plantio de mamoeiros, com feijão-de-porco e crotalária, reduzem o banco de sementes no solo.

Manejo integrado de plantas

Vários são os métodos de controle das plantas infestantes utilizados na cultura dos citros, com destaque para os métodos mecânicos (roçadeiras), culturais (cobertura verde ou morta) e químicos (herbicidas de aplicação em pós-emergência e pré-emergência). Esses métodos têm sido bastante estudados, podendo ser encontrados na literatura vários trabalhos realizados

com o objetivo de avaliar seus efeitos em aplicações realizadas na linha ou entrelinha da cultura, de forma isolada ou integrada (SAN MARTIN, 2004).

O manejo mecânico do solo adotado pelos produtores no controle do mato, realizando três capinas manuais nas linhas e três gradagens nas entrelinhas, por ano, tem ajudado a maximizar problemas como, baixa capacidade de retenção de água e o forte adensamento que ocorre nos horizontes AB e BA, que são características marcantes do Latossolo Amarelo, de textura média, contribuindo para a baixa produtividade média e para a redução da longevidade da planta cítrica. Em função disto, vários trabalhos vêm sendo desenvolvidos com o objetivo de avaliar o manejo do solo no controle integrado de plantas infestantes em citros, utilizando-se cobertura vegetal com feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) nas entrelinhas do pomar, associado ao uso de herbicida pós-emergente à base de glifosato nas linhas (CARVALHO et al., 1998).

Caetano et al. (2001) avaliaram as possíveis influências de diferentes sistemas de manejo de plantas infestantes na cultura dos citros sobre o “banco” de sementes das mesmas. Na linha de plantio da laranja ‘Pêra’ enxertada sobre limão ‘Cravo’ foram aplicados os herbicidas diuron, em pré-emergência, ou glifosate, em pós-emergência, associados a cinco práticas de manejo na entrelinha da cultura: gradagem, roçada, dose reduzida de glifosate, guandu e lab-lab. O herbicida glifosate proporcionou uma maior população de sementes de plantas infestantes quando comparado com o diuron, na linha de citros. O plantio de leguminosas reduziu a população de sementes de plantas infestantes. Os mesmos autores acreditam que a grande massa vegetal formada pelas leguminosas tenha inibido a germinação das sementes de plantas infestantes e o estabelecimento de plântulas, talvez pela luz, ou então algum efeito alelopático principalmente nas parcelas com guandu, nas quais o solo permaneceu coberto por folhas.

As espécies utilizadas como adubo verde para citros dividem-se em plantas de verão, normalmente leguminosas plantadas no início das chuvas e manejadas até o final destas, e as de inverno (leguminosas e gramíneas), plantadas no final das chuvas e manejadas quando em pleno florescimento (SILVA et al., 1999).

A utilização de leguminosas para adubação verde é, sem dúvida, uma das estratégias de manejo integrado de plantas infestantes nas áreas cultivadas, como relatado em diversos trabalhos científicos tais como o de Severino e Christoffoleti (2001). Na citricultura ainda é pouco estudada, embora possa trazer benefícios ao citricultor, do ponto de vista econômico e de preservação dos recursos ambientais (RAGOZO et al., 2006).

Segundo Silva et al. (1999), os adubos verdes comportam-se como uma planta infestante no pomar cítrico, pois podem competir por água, nutrientes, luminosidade, pelo espaço aéreo e do solo. Quando bem usados, entretanto, esses inconvenientes pesam relativamente pouco, sendo compensados pelas vantagens que seu cultivo apresenta. Para os citros, devem ser escolhidas espécies que possuam sementes uniformes e de bom poder germinativo, com exigência relativamente baixa quanto ao preparo e fertilidade do solo, de rápido crescimento, precoce, fácil manejo, sistema radicular profundo, que dispensem tratos culturais, apresentem resistência a pragas e doenças e produzam grande quantidade de matéria seca.

Segundo Andreola et al. (2000), essas práticas vegetativas, além de simples, auxiliam no controle da erosão e, na maioria dos casos, melhoram a disponibilidade de nutrientes para a cultura subsequente.

A cobertura do solo influencia diretamente na germinação das plantas infestantes, uma vez que há alterações nas comunidades infestantes e a cobertura funciona como uma barreira física, dificultando ou mesmo impedindo a germinação das daninhas (VELINI; NEGRISOLI, 2000).

Severino e Christoffoleti (2001), estudando a composição de banco de sementes de plantas infestantes em solo cultivado com adubos verdes, concluíram que o banco de sementes de plantas infestantes foi significativamente reduzido com a utilização dos adubos verdes, constituindo em prática agrícola relevante para o manejo integrado de plantas infestantes.

Carvalho et al. (1998) comprovaram ser fundamental para os citros, nas condições tropicais e subtropicais, a manutenção da cobertura do solo, seja pela vegetação nativa, coberturas vegetais implantadas (leguminosas, gramíneas e crucíferas) ou pela própria vegetação espontânea dessecada em área total por herbicida, para formação de cobertura morta. Os resultados obtidos por Favero et al. (2000), demonstraram que o uso de leguminosas para

adubação verde, promove modificações na dinâmica de sucessão de espécies espontâneas.

Em áreas onde é deixada uma fitomassa na superfície do solo, a infestação de plantas infestantes é afetada por fatores físicos, químicos e biológicos. Dentre os fatores físicos destaca-se a dificuldade da emergência da planta daninha, que apresenta poucas reservas em suas sementes para atravessar a camada de fitomassa, e a dormência das sementes que necessitam de luz para germinarem. A produção de inibidores bioquímicos, diretamente pelos vegetais ou pelos microrganismos, que se desenvolvem durante seu processo de decomposição, pode também inibir a germinação e a emergência de algumas espécies (SAN MARTIN, 2004).

Em trabalho realizado por Fernandes et al. (1998), para avaliar o efeito de leguminosas quanto à capacidade de inibir o desenvolvimento de plantas infestantes, em solos de Tabuleiros Costeiros, constatou-se que as leguminosas de folha larga e crescimento rápido, mucuna-preta e feijão-de-porco, foram as mais eficientes e que *Crotalaria spectabilis* foi muito superior a *Crotalaria breviflora*, provavelmente por efeito alelopático.

Nas comunidades vegetais, as plantas podem interagir de maneira positiva, negativa ou neutra. É mais comum que plantas vizinhas interajam de maneira negativa, de modo que a emergência e ou o crescimento de uma ou de ambas são inibidos (PIRES; OLIVEIRA, 2001). Os efeitos alelopáticos de uma planta são aceitos, segundo Silva (1978), desde que seja demonstrado que um inibidor químico efetivo esteja sendo produzido e ocorrendo numa concentração potencialmente efetiva no solo, e que a inibição não seja efeito de competição da planta por luz, água e nutrientes, nem por uma atividade animal.

Segundo Lorenzi (1984), a ação alelopática é mais ou menos específica, ou seja, cada planta, tanto viva quanto em decomposição, exerce inibição apenas sobre determinadas espécies de plantas infestantes ou plantas cultivadas. Algumas leguminosas, por serem utilizadas como adubos verdes, tem sido objeto de estudo no que diz respeito ao controle alelopático de plantas infestantes.

Canavalia ensiformis, popularmente conhecida como feijão de porco, é uma leguminosa de origem americana, cultivada em regiões tropicais e

equatoriais. Possui folhas grandes e protéicas razão pela qual é indicada para cobertura verde, além de adubação e controle de plantas infestantes, devido as suas características morfológicas e fisiológicas e ao seu potencial alelopático essa espécie possui ampla adaptação às condições de luz difusa (HENRICHS et al., 2002), possibilitando seu sombreamento parcial pela cultura principal e rápido crescimento inicial (ALVARENGA et al., 1995), o que dificultaria o estabelecimento de espécies invasoras pelo sombreamento.

Uma técnica que vem sendo desenvolvida e utilizada por alguns produtores de citros como uma opção de manejo sustentável, baseia-se no manejo da vegetação com roçadeiras especialmente projetadas para cortar e lançar a sua massa sob a projeção da copa com o objetivo de formar uma cobertura morta sobre o solo. Essa prática, quando bem conduzida desde a implantação do pomar, pode ajudar a diminuir a aplicação de herbicidas na linha do plantio (SAN MARTIN, 2004).

Uma vez que as comunidades infestantes podem variar sua composição florística em função do tipo e da intensidade de tratos culturais impostos, o reconhecimento das espécies presentes torna-se fundamental, quanto mais se for levado em conta o custo financeiro e ambiental da utilização de produtos químicos. Dessa maneira, é importante investir em métodos que auxiliem no conhecimento dessas comunidades (ERASMO et al., 2004).

Quando a aplicação de herbicidas para dessecação é bem sucedida, com formação de camada de palha em quantidade e distribuição uniforme sobre o solo, a densidade populacional de plantas infestantes emergidas tende a ser menor. Assim, o uso de herbicidas aplicados em pós-emergência tem sido recomendado para o controle pontual das mesmas (TIMOSSI, 2005).

O glifosato é um herbicida não seletivo, de ação sistêmica usado no controle de plantas infestantes anuais e perenes, não apresentando atividade residual no solo (RODRIGUES; ALMEIDA, 1998). Esses produtos, quando utilizados por vários anos, podem permitir que certas espécies ou biótipos sejam selecionados e se adaptem. Outros métodos de controle de plantas infestantes, também podem exercer ação seletiva, como os meios mecânicos de controle que podem selecionar espécies de propagação vegetativa.

O desenvolvimento de sistemas de manejo integrado de plantas infestantes é, portanto, uma tarefa complexa podendo ser mais eficiente se houver um completo entendimento da dinâmica populacional das plantas infestantes (FERNÁNDEZ - QUINTANILLA, 1988).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo estudar a influência de dois sistemas de manejo de solos; convencional e integrado proposto, no banco de sementes e dinâmica populacional de plantas infestantes na cultura do citros, em duas épocas do ano (seca e chuvosa).

Referências Bibliográficas

- ALBERTINO, S.M.F. et al. Composição florística das plantas infestantes na cultura de guaraná (*Paullinia cupana*), no estado do Amazonas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 1-8, 2004.
- ALVARENGA, R. C. **Adubação verde intercalar como fonte de nutrientes para a cultura do milho orgânico**. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/trabmilho1.htm>>. Acesso em: 20 ago. 2007.
- ANDREOLA, F. et al. A cobertura vegetal de inverno e a adubação orgânica e, ou, mineral influenciando a sucessão feijão/milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.24, n.4, p.867-874, 2000.
- ANDRES, A. et al. Rotação de culturas e pousio do solo na redução do banco de sementes de arroz vermelho. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.7 n. 2, p. 85-88, 2001.
- BRIGHENTI, A. M. Biologia de plantas daninhas. In: OLIVEIRA JR, R. S.; CONSTANTIN, J. **Plantas daninhas e seu manejo**. Guaíba: Agropecuária, 2001. p. 15-57.
- CAETANO, R. S. X.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; VICTORIA FILHO, R. Weed seed bank of a 'Pera' citrus orchard. **Sci. agric.**, Piracicaba, v.58, n. 3, 2001.
- CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 10, p. 5-16, 1992.
- CARMONA, R.; VILLAS BÔAS, H.D. da C. Dinâmica de sementes de *Bidens pilosa* no solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 3, p. 457-463, 2001.
- CARVALHO, J. E. B. de. et al. Influência das épocas de controle das plantas daninhas sobre a produção de laranja 'Pêra'. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 11, n. 1/2, p. 49-54,1993.
- CARVALHO, J.E.B. de et al. Manejo do solo no controle integrado de plantas daninhas em citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.20, n.1, p.21-27, 1998.
- CORREIA, N. M.; REZENDE, P. M. **Manejo integrado de plantas daninhas na cultura da soja**. Lavras: Editora UFLA, 2002. 55 p. (Boletim zagropecuário, 51).
- DEUBER, R. **Ciência das plantas infestantes: manejo**. Campinas: Degaspari, 1997. 285p.

ERASMO, E. A. L.; PINHEIRO, L. L. A.; COSTA, N. V. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, p. 195-201, 2004.

FAVERO, C. et al. Crescimento e acúmulo de nutrientes por plantas espontâneas e por leguminosas utilizadas para adubação verde. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 24, n. 1, p. 171-177, 2000.

FERNANDES, M.F.; BARRETO, A.C.; EMÍDIO FILHO, J. **Densidade de sementeira a lanço de sete leguminosas utilizadas como adubo verde em solos de tabuleiros costeiros**. Aracaju: EMBRAPA-CPATC, 1998. 8 p. (EMBRAPA-CPATC – Comunicado técnico, 18)

FERNANDEZ-QUINTANILLA, C. Studying the population dynamics of weeds. **Weed Research**, Oxford, v.25, p.443-447, 1988.

FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO. Citros. **Agrianual 2006**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo, p.257-285, 2006.

GRAVENA, R. *et al.* Controle de plantas daninhas através da palha de cana-deaçúcar associada à mistura dos herbicidas trifloxysulfuron sodium +ametrina. **Planta Daninha**, Viçosa, v.22, p. 419-427, 2004.

HEINRICHS, R.; VITTI, G. C.; MOREIRA, A.; FANCELLI, A. L. Produção e estado nutricional do milho em cultivo consorciado intercalar com adubos verdes. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 225-230, jan./mar. 2002.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em:<<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 02 mai. 2008.

KARAM, D.; CRUZ, M. B. Sem concorrentes - manter o terreno limpo, sem invasoras é o primeiro passo para garantir o desenvolvimento. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, v. 6, n. 63, p. 1-10, 2004.

KREBS, C. J. **Ecology**: the experimental analysis of distribution and abundance. New York: Harper & Row Publisher, 1985. p. 513-572.

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

LORENZI, H. Considerações sobre plantas daninhas no plantio direto. In: TORRADO, V. P.; RAPHAEL, A. R. **Plantio direto no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1984. cap. 2, p. 13-46.

MARTIN, H. A. M. **Efeitos de diferentes coberturas mortas obtidas a partir do manejo mecânico com roçadeira lateral na dinâmica populacional de plantas daninhas em citros.** 2004. 89f . Dissertação (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

MARTINS, F. R. Esboço histórico da fitossociologia florestal no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BOTÂNICA, 1985, Curitiba. **Anais...** Curitiba: IBAMA, 1985. p. 33-60.

MONQUERO, P. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Weed seed bank and herbicides as selection factor. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 2, p. 203-209, 2005.

MORTIMER, A. M. The biology of weed. In: HANCE, R. J.; HOLL, Y. K. (Eds.) **Weed control handbook: principles.** London: Blackwell Scientific Publications, 1990. p. 1-42.

MURDOCH, A. J.; CARMONA, R. The implications of the annual dormancy cycle of buried weed seeds for novel methods of weed control. In: BRIGHTON CROP PROTECTION CONFERENCE - WEEDS, 1993, Brighton. **Proceedings...** Brighton : British Crop Protection Association, 1993. p. 329-334.

PIRES, N. M, OLIVEIRA, V. R. Alelopatia. In: OLIVEIRA JR, R. S.; CONSTANTIN, J. **Plantas Daninhas e seu manejo.** Guaíba: Agropecuária, 2001, p. 145-185.

PITELLI, R. A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. **Jornal Conserb**, v. 1, n. 2, p. 17, 2000a.

PITELLI, R. A. Estudo fitossociológico de uma comunidade infestante da cultura da cebola. **J. Conserb**, v. 1, n. 2, p. 1-6, 2000b.

RAGOZO, C. R. A.; LEONEL, S.; CROCCI, A. J. Adubação verde em pomar cítrico. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 1, p. 69-72, abr. 2006.

ROBERTS, H. A. Seed banks in the soil. **App. Biol.** Cambridge, v. 6, p. 1-55, 1981

SAN RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas.** 4.ed. Londrina: IAPAR, 1998. 648 p.

SANTANA, I.S. et al. Emergência e matéria seca de plantas daninhas na cultura do mamoeiro (*Carica papaya*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 4, p. 583-588, 2005

SEVERINO, F. J.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Weed seed bank in green-manure-cultivated fields. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n. 3, p. 201-204, 2001.

SILVA, J.A.A.; DONADIO, L.C.; CARLOS, J.A.D. **Adubação verde em citros**. Jaboticabal: FUNEP, 1999. 37p. (Boletim citrícola, 9).

SILVA, Z. L. da. Alelopatia e defesa em plantas. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 258/259, p. 90-96, jul./dez.1978.

SOSNOSKIE, L. M.; HERMS, C. P.; CARDINA, J. Weed seedbank community composition in a 35-yr-old tillage and rotation experiment. **Weed Science**, Ithaca, v.54, p. 263-273, 2006.

TIMOSSI, P.C. Manejo de plantas de cobertura e controle integrado de plantas daninhas no plantio direto da soja. 2005. 100 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

VELINI, E. D.; NEGRISOLI, E. Controle de plantas daninhas em cana crua. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22., 2000, Foz do Iguaçu, PR. **Palestra...** Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2000. p.148- 164.

VICTORIA FILHO, R.; MOREIRA, C.S.; SHINOARA, R.K. Uso contínuo de herbicidas em citros (*Citrus sinensis* (L.) OSBECK). II – Efeitos no desenvolvimento, produção e qualidade dos frutos. **Planta Daninha**, Viçosa, v.9, n.1/2, p.102-113, 1991.

VOLL, E. et al. Amostragem do banco de semente e flora emergente de plantas daninhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 211-218, 2003.

ZELAYA, I. A.; OVEN, M. D. K.; PITTY, A. Effect of tillage and environment on weed population dynamics in the dry tropics. **Ceiba**, Tegucigalpa, v. 38, n. 2, p. 123-135, 1997.

CAPÍTULO 1

BANCO DE SEMENTES DE PLANTAS INFESTANTES EM POMAR DE LARANJEIRA 'PÊRA' SUBMETIDO A DOIS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO¹

¹ Artigo ajustado e submetido ao Comitê Editorial do periódico científico Revista Planta Daninha.

BANCO DE SEMENTES DE PLANTAS INFESTANTES, EM POMAR DE LARANJEIRA 'PÊRA' SUBMETIDO A DOIS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO

Autora: Adriana Silveira de Santana

Orientadora: Prof^a Dr^a Maria de Fátima da Silva Pinto Peixoto

Resumo: Avaliou-se o banco de sementes de plantas infestantes em dois sistemas de manejo do solo, em duas épocas do ano (seca e chuvosa). Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com seis repetições e dois tratamentos: T1. Sistema convencional e T2. Sistema integrado. Para avaliação da emergência das plântulas, foram retiradas 20 subamostras de solo na linha e entrelinha de cada parcela, na profundidade de 0-15 cm. Cada amostra composta das 20 subamostras de solo foi homogeneizada, identificada, peneirada, distribuídas em 12 bandejas de plástico (para cada tratamento utilizou-se 6 bandejas para linha e 6 bandejas para entrelinha) e mantidas em casa de vegetação para posterior germinação das plântulas. Calculou-se a porcentagem de ocorrência das espécies do banco de sementes, para cada tratamento, dentro da linha e da entrelinha. Foram realizadas duas avaliações referentes às duas épocas do ano: chuvosa (julho a outubro de 2007) e seca (dezembro de 2007 a março de 2008). Concluiu-se que: No sistema de manejo integrado, o herbicida glifosato propicia um aumento no tamanho do banco de sementes quando comparado ao sistema de manejo convencional; tanto o sistema de manejo convencional, quanto o proposto, independente da época seca ou chuvosa, favorecem a presença de espécies daninhas dicotiledôneas no banco de sementes, sendo que a de maior ocorrência nos dois sistemas é *Ageratum conyzoides* (mentrasto); com relação às monocotiledôneas, na época chuvosa predomina no banco de sementes dos dois sistemas de manejo, a espécie *Brachiaria decumbens* (braquiária). Por outro lado, na época seca, a ocorrência da espécie *Commelina bengalensis* (trapoeraba) é maior no sistema proposto.

Palavras-chave: Coberturas vegetais, banco de sementes, plantas infestantes

BANK OF WEEDS SEEDS IN A PEAR ORCHARD OF ORANGES SUBMITTED THE TWO SYSTEMS OF SOIL MANAGEMENT

Author: Adriana Silveira de Santana

Advisor: Prof^a Dr^a Maria de Fátima da Silva Pinto Peixoto

ABSTRACT: the seed bank of weed was studied in two different tillages, in different seasons of the year. The experiment was set in a randomized complete block design with six replications and two treatments: T1. conventional system and T2. Integrated system. To evaluate the seedling emergence were taken 20 sub samples in the profundity of 0-15 cm. Each sample composed by 20 sub samples was homogenized, identified, sieved, distributed in 12 plastic trays (to each treatment 6 trays per row and 6 trays per interrows were used) and kept in the plant house to further germination of the seedling. The percentage of species occurred in the seed banks were calculated, to each treatment, inside the rows and interrows. Two evaluations were performed, related to the season of the year: Dry (July to October, 2007) and rainy (December 2007 to March 2008). The conclusions : In the integrated management, the glyphosate herbicide provides an increasing in the seed banks size, when compared to the conventional management; both the conventional management system and the proposed, regardless the season, favor the presence of dicotyledonous weeds in the seed banks, and the most common occurrence in both systems is of the *Ageratum conyzoides* (mentrasto); regarding to the narrow leaves, in the rainy season there is a predominance of *Brachiaria decumbens* (braquiária) specie, in the seed bank for both management systems. In the other hand, in the dry season there is a higher occurrence of *Commelina bengalensis* (trapoeraba) in the proposed system.

Key words: vegetation cover, seed bank, weeds

INTRODUÇÃO

Uma planta é considerada daninha quando cresce em local onde não é desejada, interferindo negativamente nas culturas. Quando ocorrem em ecossistemas agrícolas, podem afetar o desenvolvimento das plantas por competirem pelos fatores produtivos como água, nutrientes, luz, causando prejuízos na produção e qualidade do produto. Além disso, são também, hospedeiras de pragas e patógenos. Por estas razões, estas plantas são alvo de constante controle nos sistemas produtivos econômicos.

As espécies daninhas são caracterizadas por apresentarem uma alta capacidade de adaptação ao ambiente, geralmente fotossintetizam pelo ciclo C_4 , produzem grande quantidade de sementes, das quais a maioria são dormentes. Alguns pesquisadores estimaram que a quantidade de sementes presentes na camada arável do solo pode variar de 2.000 até 70.000 sementes m^{-2} (JOHNSON; ANDERSON, 1986) em diferentes agroecossistemas e localidades. Deuber (1992) cita vários exemplos de espécies com alto potencial produtivo de sementes, como: *Amaranthus spp*- 120.000/planta, *Galinsoga parviflora*-30.000/planta, *Portulaca oleracea*- 53.000/planta e *Solanum americanum*-178.000/planta.

A denominação “Banco de Sementes” ou “Reservatório de Sementes no Solo” tem sido usada na literatura internacional, segundo Carmona (1992), para descrever o montante de sementes e outras estruturas de propagação presentes no solo ou nos restos vegetais.

Essas informações permitem elaborar índices de predição e modelos de emergência, permitindo a previsão de futuras infestações e definição de medidas adequadas de manejo (BARRALIS; CHADOEUF, 1987; FERNÁNDEZ-QUINTANILLA, 1988).

O solo agrícola é um grande depósito de sementes, entretanto, a composição florística de um solo, em determinado momento, não representa o potencial real de infestação, já que certas espécies necessitam de condições especiais para a quebra de dormência e posterior germinação (MONQUERO; CHRISTOFFOLETI, 2005). A dormência é um dos principais mecanismos de preservação de espécies em bancos de sementes, distribuindo a germinação

ao longo do tempo. Ela pode garantir a sobrevivência de espécies como semente sob condições adversas, mesmo quando a vegetação é completamente eliminada (CARMONA, 1992).

A composição de sementes varia de sistema para sistema, pois é influenciada pelas diversas práticas culturais adotadas. Assim, o plantio direto pode alterar a população de plantas infestantes, a dinâmica do banco de sementes do solo e a eficiência de herbicidas aplicado em pré-emergência devido à cobertura do solo com resíduos vegetais (CRUTCHFIELD et al., 1986; JOHNSON et al., 1989; BULHER et al., 1995). A cobertura do solo influencia diretamente na germinação das plantas infestantes, uma vez que há alterações nas comunidades infestantes e a cobertura funciona como uma barreira física, dificultando ou mesmo impedindo a germinação dessas sementes (VELINI; NEGRISOLI, 2000).

Buhler et al., (1997), citam que a rotação de culturas, incluindo o emprego de espécies como cobertura vegetal do solo, reduz o tamanho do banco, pois a seqüência de cultivos propicia diferentes modelos de competição, alelopatia, distúrbios do solo em cada uma das culturas seqüenciadas, reduzindo assim a pressão de seleção para plantas infestantes específicas.

Segundo Cavers e Benoit (1989) o revolvimento do solo estimula a germinação das sementes por expô-las a luz e por possibilitar uma maior temperatura e umidade, entretanto, o efeito das práticas de preparo de solo sobre a superação de dormência das sementes, é função também da distribuição vertical das mesmas no perfil, antes e depois do cultivo.

Quando se usam intensivamente herbicidas não-seletivos, pode ocorrer a seleção de espécies de plantas infestantes tolerantes. Para evitar isso e obter-se melhor eficiência de controle, recomenda-se a formulação de misturas de herbicidas de diferentes mecanismos de ação e que apresentem efeitos sinérgicos ou aditivos (MONQUERO et al., 2001). Uma predição acurada da emergência de plantas infestantes do banco de sementes poderia permitir aos agricultores o controle mais eficiente, impedindo o uso inadequado de herbicidas em pós-emergência (CARDINA; SPARROW, 1996).

As informações sobre os bancos de sementes de plantas infestantes no solo, considerando sua composição, densidade, em resumo, sua dinâmica, pode auxiliar diretamente a tomada de decisões sobre práticas de controle e

manejo integrado de plantas infestantes. O manejo adequado pode resultar em maior equilíbrio do sistema como um todo, e quem sabe, futuramente, em menor perturbação do ambiente agrícola (LACERDA, 2003).

Considerando-se que informações sobre o banco de sementes de plantas infestantes no solo, é uma ferramenta importante quando da tomada de decisões sobre seu controle em sistema integrado, objetivou-se neste trabalho, avaliar o efeito de dois sistemas de manejo sobre o banco de sementes de plantas infestantes, em pomar de Laranja “Pêra”, considerando-se dois aspectos: o número de plântulas emergidas e a ocorrência de espécies neste banco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em uma área experimental no Centro Nacional de Pesquisa Mandioca e Fruticultura Tropical/EMBRAPA, localizado no município de Cruz das Almas, Bahia, situada no Recôncavo Baiano, a 12°40'19" de latitude Sul, 39°06'22" de longitude Oeste de Greenwich e 220 m de altitude. O clima é tropical quente úmido, Aw a Am, segundo a classificação de Köppen. A precipitação média anual é de 1.224mm, assim como a temperatura de 24,5°C e a umidade relativa de 80% (ALMEIDA, 1999).

O pomar possui sete anos de cultivo com laranjeira ‘Pêra’ (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) enxertada sobre o Limoeiro Cravo (*Citrus limonia* Osbeck), no espaçamento de 5,00 m entre as linhas e 4,00 m entre plantas na linha. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x2, com seis repetições. Os tratamentos foram: T1. Sistema convencional (aração, gradagem, controle mecânico de plantas infestantes com três a quatro capinas nas linhas e mesmo número de gradagens nas entrelinhas, por ano); T2. Sistema proposto (subsolagem no preparo inicial do solo + plantio direto de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) nas entrelinhas da cultura + glifosato a 1% v/v duas vezes ao ano aplicado nas linhas). Nesse sistema, o controle integrado das plantas infestantes foi realizado dessecando-se o mato nas linhas com glifosato e nas entrelinhas com a cobertura morta fornecida pelo feijão-de-porco. O estudo foi realizado em duas épocas do ano:

chuvosa (julho a outubro de 2007) e seca (dezembro de 2007 a março de 2008) e recebeu adubações de acordo com as recomendações das análises químicas do solo e tratos fitossanitários uniformes, quando necessário.

O solo da área experimental é classificado como um Latossolo Amarelo Coeso (EMBRAPA, 1999). Para a avaliação dos atributos químicos do solo, nos dois tratamentos, retirou-se 20 subamostras da camada arável, com o auxílio de um trado, na profundidade de 0-20 cm. Os resultados das análises encontram-se na Tabela 1, abaixo.

Tabela 1. Resultados da análise química¹ do solo da área experimental na profundidade de 0 – 20 cm.

Solo	pH	P	K	Ca	Mg	Ca + Mg	Al	Na	H+Al	S	CTC	V	M-O
	água	mg/dm ³				cmolc/dm ³					%	g/kg	
T1	5,8	10	0,33	2,0	0,8	2,8	0,0	0,03	1,65	3,16	4,81	66	10,07
T2	5,9	40	0,33	3,1	1,1	4,2	0,0	0,04	1,43	4,57	6,00	76	13,35

¹Laboratório de Análises Químicas de Solo da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Na Tabela 2 encontram-se os valores médios mensais da temperatura do ar, precipitação, insolação e a umidade relativa do período de coleta de dados.

Tabela 2. Valores de temperatura média mensal do ar (°C), precipitação total mensal (mm), insolação (horas/mês) e umidade do ar (%), referentes às principais condições climáticas do período de coleta de dados, em duas épocas do ano, no município de Cruz das Almas, Ba, 2007 e 2008.

Meses / ano	Temperatura °(C)	Precipitação (mm)	Insolação (hora/mês)	Umidade relativa do ar (%)
jun/07	22,2	150,9	153,1	85,3
jul/07	22,3	68,7	186,1	84,9
ago/07	21,4	134,1	180,5	85,0
set/07	22,0	95,4	181,4	84,4
out/07	23,2	40,6	204,9	81,8
nov/07	25,0	8,6	180,8	75,7
dez/07	25,4	17,0	226,8	73,7
jan/08	25,9	8,4	231,2	69,6
fev/08	25,3	174,3	200,0	72,3
mar/08	25,5	127,0	184,3	83,2

Fonte: Estação Agroclimatologia da Embrapa Mandioca e Fruticultura – Cruz das Almas-BA.

A subsolagem foi realizada na área experimental de forma cruzada, numa profundidade média de 0,55m, antes da implantação do experimento, utilizando-se um subsolador DMB com duas hastes espaçadas a 1,50m. A aplicação do herbicida foi realizada em março de 2007 (época chuvosa), na dose de 200 mL/ 20 L de água. O feijão de porco foi plantado nas entrelinhas da laranjeira em sistema de plantio direto em abril de 2007 (época chuvosa), utilizando-se de 80-100 kg de semente por hectare, e seu manejo mecânico com roçadeira foi realizado na época seca visando obter fitomassa fresca para produção de cobertura morta.

A coleta de solo para avaliação do banco de sementes das plantas infestantes foi realizada nas duas épocas do ano: chuvosa (julho de 2007) e seca (dezembro de 2007) nas linhas e entrelinhas do plantio. Retirou-se 20

subamostras a uma profundidade de 0-15 cm, em caminhamento em zig-zag em cada parcela.

No final, as amostras simples foram homogeneizadas em balde de plástico, formando uma amostra composta, sendo então, acondicionadas em sacos plásticos, devidamente identificados e transportadas para o laboratório. Após secagem a sombra, foram passadas em peneiras de malha de 0,280 mm visando à separação de restos culturais, pedras e outros materiais que não abrigam sementes. De cada amostra composta, retirou-se 6 subamostras, de 1kg cada, que foram colocadas em bandejas de plástico com dimensões de 29 x 19 x 4 cm, formando uma camada de solo de aproximadamente 2 cm de profundidade.

Em julho de 2007 o primeiro bioensaio foi instalado em casa de vegetação da Embrapa Mandioca e Fruticultura. O segundo bioensaio foi realizado no período de dezembro de 2007 a março de 2008. Nos dois casos, adotou-se o delineamento experimental em blocos casualizados (DBC), com dois tratamentos (sistemas integrado e convencional) e seis repetições. As bandejas foram mantidas sob um sistema de regas diárias. Realizou-se a avaliação das plântulas emergidas até 120 dias após a instalação do experimento em casa de vegetação. Em seguida, estas foram retiradas da bandeja para identificação por espécie e contagem do seu número (adaptado de CAETANO, 2000).

As espécies não identificadas foram transplantadas para vasos e cultivadas até posterior identificação e classificação. Para tal, utilizou-se o Manual de Identificação de Lorenzi (1994). Após a identificação, calculou-se a porcentagem ocorrência das espécies do banco de sementes, para cada tratamento, dentro da linha e da entrelinha. Os cálculos foram feitos considerando-se como 100%, o total de espécies de cada tratamento, separadamente, dentro da linha e da entrelinha.

As sementes dormentes, potencialmente viáveis, não foram avaliadas no experimento. Desta forma, todas as informações pertinentes ao banco de sementes, referem-se apenas ao número médio de plantas emergidas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância segundo o delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial 2 x 2, dois tratamentos (sistemas proposto e convencional) e duas épocas do ano (épocas

de seca e de chuva) para cada posição de amostragem (linha e entrelinha). As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas pelo programa Sisvar (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número médio de plântulas emergidas nas linhas e entrelinhas da cultura, em função dos dois sistemas de manejo, no período chuvoso e seco dos anos de 2007 e 2007/2008, respectivamente, encontram-se na Figura 1.

A quantidade de plântulas emergidas na linha foi de 78,83 (T2 - sistema integrado proposto) e 34,83 (T1 - sistema convencional) e nas entrelinhas foi de 40,83 (T1 - sistema convencional) e 41,33 (T2 - sistema integrado proposto). Com relação à época seca, esses valores foram de: 54,67 (T2 - sistema integrado proposto) e 31,83 (T1 - convencional), na linha e 39,00 (T2 - sistema integrado proposto) e 37,00 (T1 - sistema convencional), nas entrelinhas. Verifica-se que para as duas épocas (chuvosa e seca), na linha o sistema integrado proposto proporcionou um maior estoque de sementes no solo, que se refletiu em um maior número médio de plântulas emergidas no bioensaio de casa de vegetação. Já nas entrelinhas, para as duas épocas, não houve diferença estatística entre os tratamentos.

Os resultados apresentados indicam que no sistema integrado proposto, o herbicida glifosato, aplicado nas linhas de plantio, favoreceu a formação de um maior banco de sementes em relação ao plantio direto com feijão-de-porco, que não diferiu estatisticamente do sistema convencional, nas entrelinhas da cultura.

Sabe-se que, embora o herbicida glifosato seja considerado não-seletivo, várias espécies de plantas infestantes apresentam certo grau de tolerância às doses recomendadas. Salzman et al. (1988) observaram que doses reduzidas de herbicidas diminuem a produção de sementes de diversas espécies de plantas infestantes em mais de 90%. No entanto, o número de sementes pode aumentar rapidamente quando o uso do herbicida é descontínuo e intercalado por outras práticas de manejo.

Alguns trabalhos tais como o de Feldman et al. (1997), têm demonstrado que os sistemas que menos distúrbios causam ao solo, normalmente favorecem a formação de um maior banco de sementes.

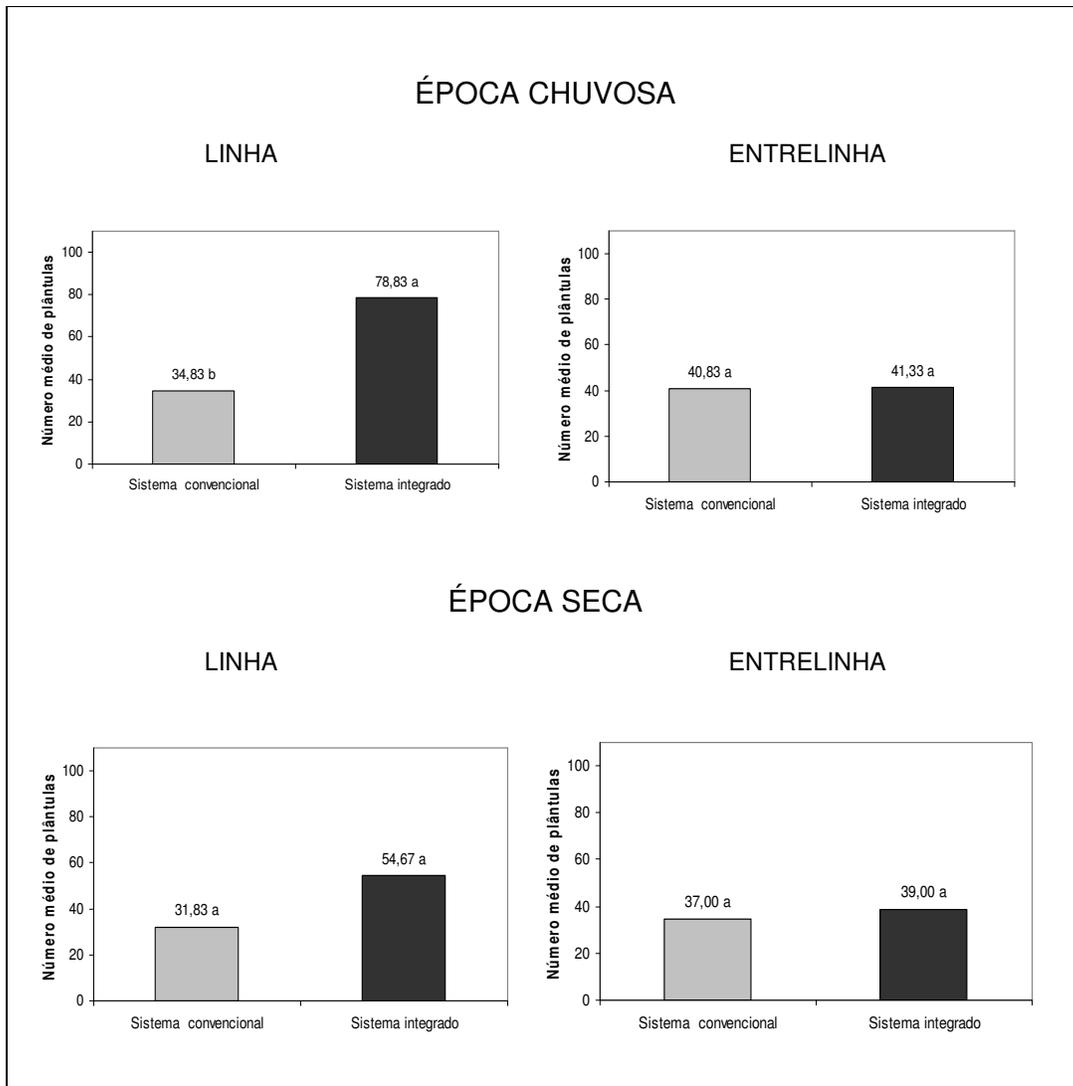


Figura 1. Número médio de plântulas emergidas do banco de sementes da cultura da Laranja “Pera”, submetida a dois sistemas de manejo: T1-convencional (aração, gradagem, controle mecânico de plantas infestantes com três a quatro capinas nas linhas e mesmo número de gradagens nas entrelinhas) e T2 -integrado (subsolagem no preparo inicial do solo + plantio direto de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) nas entrelinhas da cultura + glifosato a 1% v/v duas vezes ao ano aplicado nas linhas), em duas épocas do ano, no Recôncavo Baiano.

Segundo esses autores, ao testarem quatro sistemas de manejo de solo (arado de discos, grade, escarificador e semeadura direta), durante três anos, observaram que o uso do arado de discos resultou num banco de sementes menor e que não havia diferença, entre as camadas de 0-5 cm de profundidade. Por sua vez, a semeadura direta apresentou banco de sementes maior, mais concentrado na camada superior do perfil do solo. A diversidade do banco de sementes também aumentou em direção ao cultivo zero, ou a semeadura direta, suportando a hipótese de que os sistemas que menos distúrbios causam ao solo favorecem a formação de um banco de sementes maior e mais diverso.

Ball (1992) verificou que utilização de técnicas que promovam a inversão das camadas de solo como a aração, resulta na melhor distribuição das sementes ao longo do perfil e no enterrio de grande quantidade de sementes; já os métodos que não promovam a inversão de camadas, permitem que à maioria das sementes permaneçam próximo à superfície do solo. Essa proximidade da superfície do solo proporciona maior germinação das sementes e estabelecimento de plantas infestantes, quando comparado com outros métodos. SOSNOSKIE et al. (2006) verificaram maior densidade de sementes no solo manejado com a semeadura direta, em relação ao preparo convencional, em áreas de lavoura.

De acordo com Carmona (1992), o plantio direto e o cultivo superficial tendem a acelerar o decréscimo de sementes recém derrubadas no solo por indução de germinação ou perda de viabilidade. A presença de sementes na camada superficial e, o freqüente cultivo, predispõe a um esgotamento do banco mais rapidamente. Essas situações facilitam a predação, expõem as sementes a amplas variações de temperatura e umidade, auxiliando na quebra da dormência, com isso, algumas espécies daninhas podem apresentar-se com maior intensidade de emergência no sistema de semeadura direta do que no convencional.

Segundo Ikeda (2007), o efeito da perturbação do solo sobre o tamanho do banco de sementes ainda não está bem esclarecido.

Para Guersa e Martinez-guerra (2000), o preparo convencional do solo incorpora as sementes de modo mais uniforme no perfil trabalhado, dando origem a persistentes bancos de sementes no solo.

Roberts e Ricketts (1979) constataram que, para que ocorra redução no banco de sementes, é necessário haver umidade adequada depois do cultivo para possibilitar maior emergência de plântulas. Segundo Ikeda (2007), a umidade do solo após o preparo do solo é um fator que também pode influir no efeito proporcionado pelo preparo convencional do solo.

Murphy et al. (2006), observaram diminuição na densidade de sementes com a semeadura direta e o cultivo mínimo e, constância com o preparo convencional, após seis anos de estudo.

Investigações em diferentes países da Europa têm mostrado que BSS (banco de sementes do solo) de plantas espontâneas em cultivos variam entre regiões com diferentes condições edáficas (ALBRECHT; AUERSWALD, 2003).

O que se pode inferir, é que a emergência das plântulas em bandejas mantidas em casa de vegetação (bioensaio) é diferente da emergência das mesmas na área (*In loco*), pois em campo, o feijão de porco por proporcionar a cobertura do solo, provavelmente não permite a germinação das sementes e posterior emergência das plântulas, contribuindo assim, para um maior estoque de sementes no solo.

O efeito dessa cobertura vegetal sobre as comunidades infestantes é atribuído aos efeitos químicos, físicos e biológicos proporcionado pelas mesmas. Os efeitos físicos estão relacionados às variações nas amplitudes térmicas e hídricas do solo, à quantidade de luz que é filtrada pela palha que afeta a dormência e conseqüentemente, a germinação das plantas infestantes (TAYLORSON; BORTHWICK, 1969), além de servir como uma barreira natural, impedindo a germinação dessas plantas. Os efeitos químicos estão ligados à liberação de compostos aleloquímicos, que afetam direta ou indiretamente a germinação, o crescimento e o desenvolvimento de algumas plantas infestantes (RICE, 1984; PITELLI, 1985). O efeito biológico é causado pelo microambiente criado pela palhada, que aumenta a microbiocenose na superfície do solo, principalmente nos primeiros centímetros do perfil, de tal forma que diversas sementes de plantas infestantes podem ser deterioradas e

algumas plântulas predadas (KREMER; SPENCER, 1989), o que contribui para a redução da população de plantas infestantes.

O sistema integrado proposto, só diferiu estatisticamente em relação ao sistema convencional, nas linhas de plantio. Esse resultado difere do encontrado por Caetano (2000), que em trabalho realizado objetivando avaliar a influencia de diversas combinações de métodos de controle mecânico, químico e cultural no banco de sementes de plantas infestantes, em citros, verificou que a massa vegetal formada por leguminosas inibiu a germinação das sementes de plantas infestantes e o estabelecimento de plântulas. Este fato foi atribuído à competição pela luz, ou efeito alelopático, pelo fato do solo ter permanecido coberto com folhas. Segundo esses autores, o feijão-de-porco é uma leguminosa que propicia a cobertura do solo e pode causar um efeito alelopático, não propiciando a germinação das sementes.

É importante lembrar que as sementes podem permanecer viáveis no solo por longos períodos sem germinar e, algumas sementes germinadas não conseguem emergir devido a condições ambientais desfavoráveis. O processo germinativo das sementes depende de fatores endógenos e exógenos como disponibilidade de água, oxigênio, temperaturas adequadas e em alguns casos, a presença de luz. Quando as sementes, mesmo sendo viáveis não germinam, embora seja fornecida toda a condição ambiental necessária, elas são denominadas dormentes. O estado de dormência não deve ser confundido com o de quiescência, que é um estado de repouso, em que, estando a semente viável, é facilmente superado com o fornecimento das condições ambientais necessárias (BALLARD et al., 1996).

Considerando-se que as sementes dormentes potencialmente viáveis, não foram computadas na avaliação do banco de sementes, subestimando o tamanho do mesmo, este fato pode ter contribuído para que não se encontrasse, neste trabalho, diferença estatística entre os tratamentos nas entrelinhas de plantio na época seca e chuvosa.

Nas Figuras 2 a 5, são apresentados os dados do levantamento da ocorrência nas espécies dicotiledôneas e monocotiledôneas, nas linhas e entrelinhas de plantio de um pomar de Laranja “Pêra”, submetido a dois

sistemas de manejo do solo (convencional e proposto), em duas épocas do ano: seca e chuvosa.

Levando-se em consideração as duas épocas em estudo e os dois sistemas de manejo aplicados, identificaram-se doze espécies dicotiledôneas e apenas três monocotiledôneas, provenientes do estoque de sementes do solo. As seis espécies de dicotiledôneas mais freqüentes, em ordem decrescente foram: *A. conyzoides*, *U. dioica*, *M. verticillata* e *B. pilosa*, *E. sonchifolia* e *A. deflexus*. Com relação às espécies de monocotiledôneas houve predominância de *B. decumbens*.

Analisando-se o resultado das amostragens feitas na linha de plantio dos dois tratamentos, na época chuvosa (Figuras de 2 e 3), foram encontradas quatro famílias de dicotiledôneas e duas de monocotiledôneas no sistema convencional, e apenas uma família de monocotiledônea no sistema proposto.

Nas entrelinhas, foram encontradas cinco famílias de dicotiledôneas para os dois sistemas, e 2 famílias de monocotiledôneas no sistema convencional e 1 família no sistema integrado proposto. Considerando-se as amostragens feitas nos dois sistemas de manejo na época chuvosa, foram encontradas onze espécies de plantas infestantes no sistema convencional e nove no sistema proposto, com predomínio de espécies dicotiledôneas.

Esses resultados mostram que na época chuvosa, houve uma superioridade de espécies de plantas infestantes no banco de sementes quando utilizou-se o sistema convencional, e estão de acordo com Ball (1992) que afirma ser o tamanho e a composição do banco, reflexo do manejo adotado no controle de plantas infestantes. Ainda segundo este autor, o uso de herbicidas pode influenciar as espécies que compõem o banco de sementes, podendo aumentá-lo ou diminuí-lo, dependendo dos produtos utilizados.

Com relação às dicotiledôneas, o *A. conyzoides* (mentrasto) apresentou maior ocorrência em relação às outras espécies, tanto na linha quanto na entrelinha do sistema convencional (linha - 52,0% e entrelinha - 30,0%) e do sistema proposto (linha - 41,6% e entrelinha - 33,4%). A presença dessa espécie na área é considerada um fator positivo para o pomar, pois o mentrasto e outras espécies parecidas tendem a diminuir a incidência do ácaro da leprose na planta cítrica, além de manter cobertura verde no meio da rua por manejo por roçadeira.

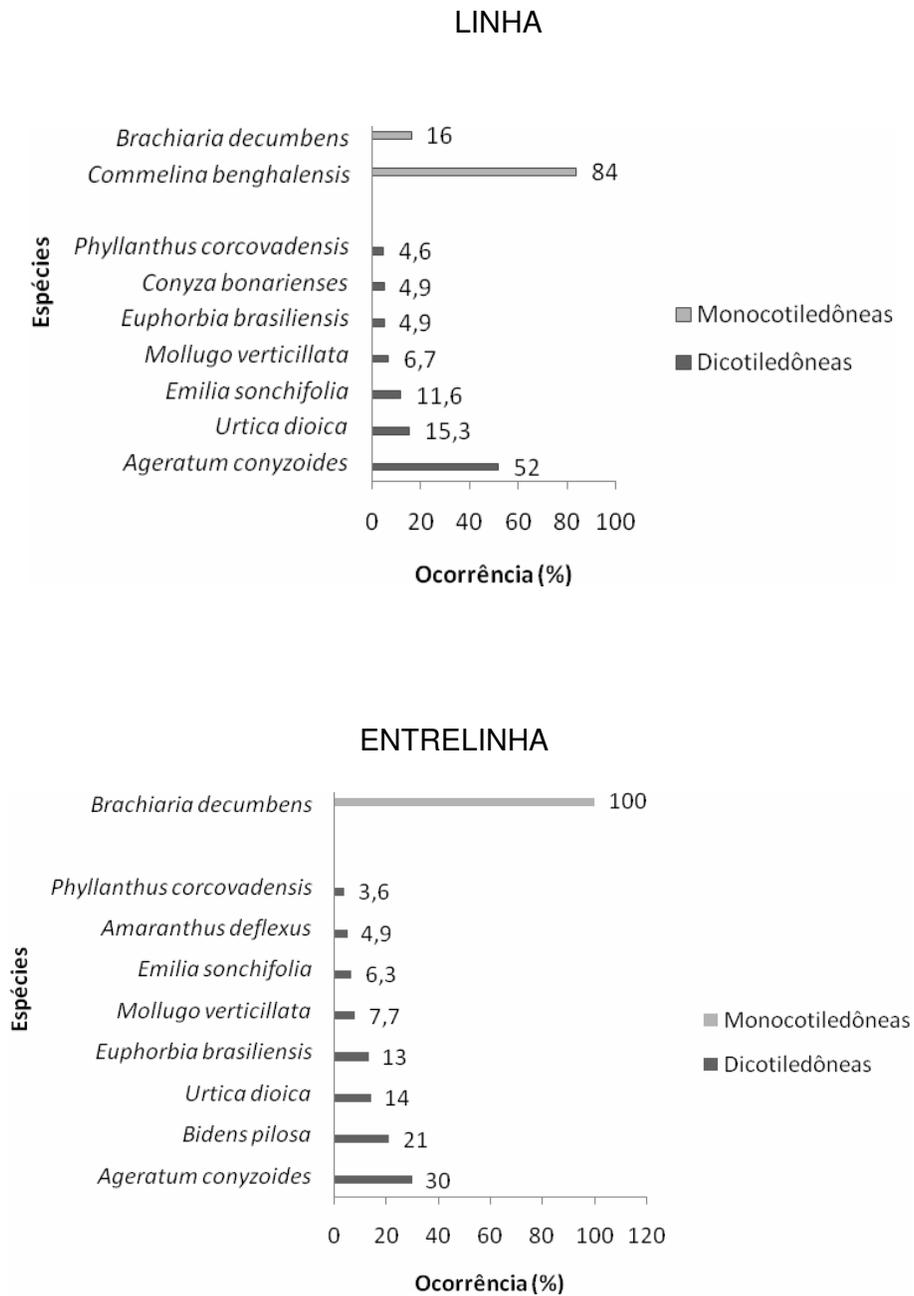


FIGURA 2. Porcentagem de ocorrência de espécies de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas), presentes no banco de sementes da linha e entrelinha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra”, submetido ao sistema de plantio convencional, na época chuvosa, no Recôncavo Baiano.

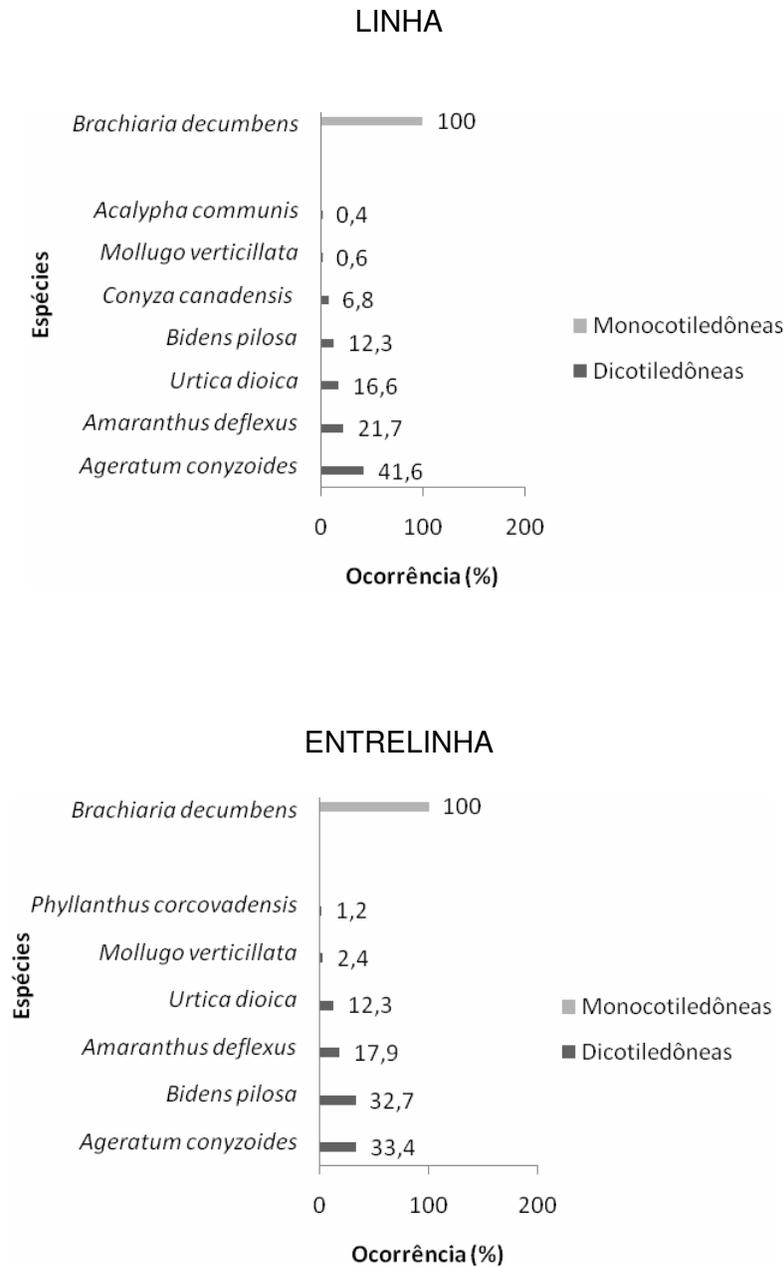


FIGURA 3. Porcentagem de ocorrência de espécies de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas), presentes no banco de sementes da linha e entrelinha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra”, submetido ao sistema de manejo proposto, na época chuvosa, no Recôncavo Baiano.

As outras espécies de dicotiledôneas que se destacaram, tiveram porcentagem de ocorrência variada nos dois sistemas de manejo: *U. dioica* (urtica) e *E. sonchifolia* (pincel) com 15,3% e 11,6%, respectivamente (sistema convencional-linha); *B. pilosa* (picão preto), *U. dióca* e *E. brasiliensis* (burra leiteira) com 20,5%, 14,2% e 13,2%, respectivamente (sistema convencional-entrelinha); *A. deflexus* (caruru), *U. dioica* e *B. pilosa* com 21,7%, 16,6% e 12,3%, respectivamente (sistema proposto - linha) e *B. pilosa*, *A. deflexus* e *U. dioica* com 32,7%, 17,9% e 12,3%, respectivamente (sistema proposto-entrelinha) (Figuras 2 e 3).

Levando-se em consideração as monocotiledôneas, houve uma predominância da espécie *B. decumbens* (capim braquiária) nos dois sistemas de manejo, com 16% e 100% de ocorrência na linha e entrelinha, respectivamente, do sistema de plantio convencional (Figura 2) e, 100% de ocorrência na linha e entrelinha do sistema proposto (Figura 3). A *C. benghalensis* (trapoeraba) ocorreu somente na linha do sistema convencional, em porcentagem maior que a da *B. decumbens*, com 84 e 16 %, respectivamente (Figura 2).

Algumas espécies do gênero *Brachiaria*, como *B. brizantha* e *B. decumbens*, possuem ampla adaptação edafoclimática e fácil disseminação devido à grande quantidade de sementes produzidas e à dormência destas, facilitando a sua dispersão ao longo do tempo (SANTOS et al. 2007). A trapoeraba é considerada de difícil controle e é comumente encontrada em pomares cítricos. Além disso, é uma planta que pode produzir dois tipos de sementes: aéreas e subterrâneas com capacidade de germinar e emergir desde cerca 12 cm de profundidade (KISSMANN; GROTH, 1992).

Os resultados da ocorrência de espécies de plantas infestantes no banco de sementes, na época seca, são apresentados nas Figuras 4 e 5.

Na linha de plantio, tanto do sistema de manejo convencional, quanto do integrado proposto, encontraram-se quatro famílias de dicotiledôneas e duas de monocotiledôneas. Já nas entrelinhas, houve uma pequena variação entre os dois sistemas de manejo: no sistema convencional encontrou-se cinco famílias de dicotiledôneas e duas de monocotiledôneas e no proposto, quatro famílias de dicotiledôneas e duas de monocotiledôneas.

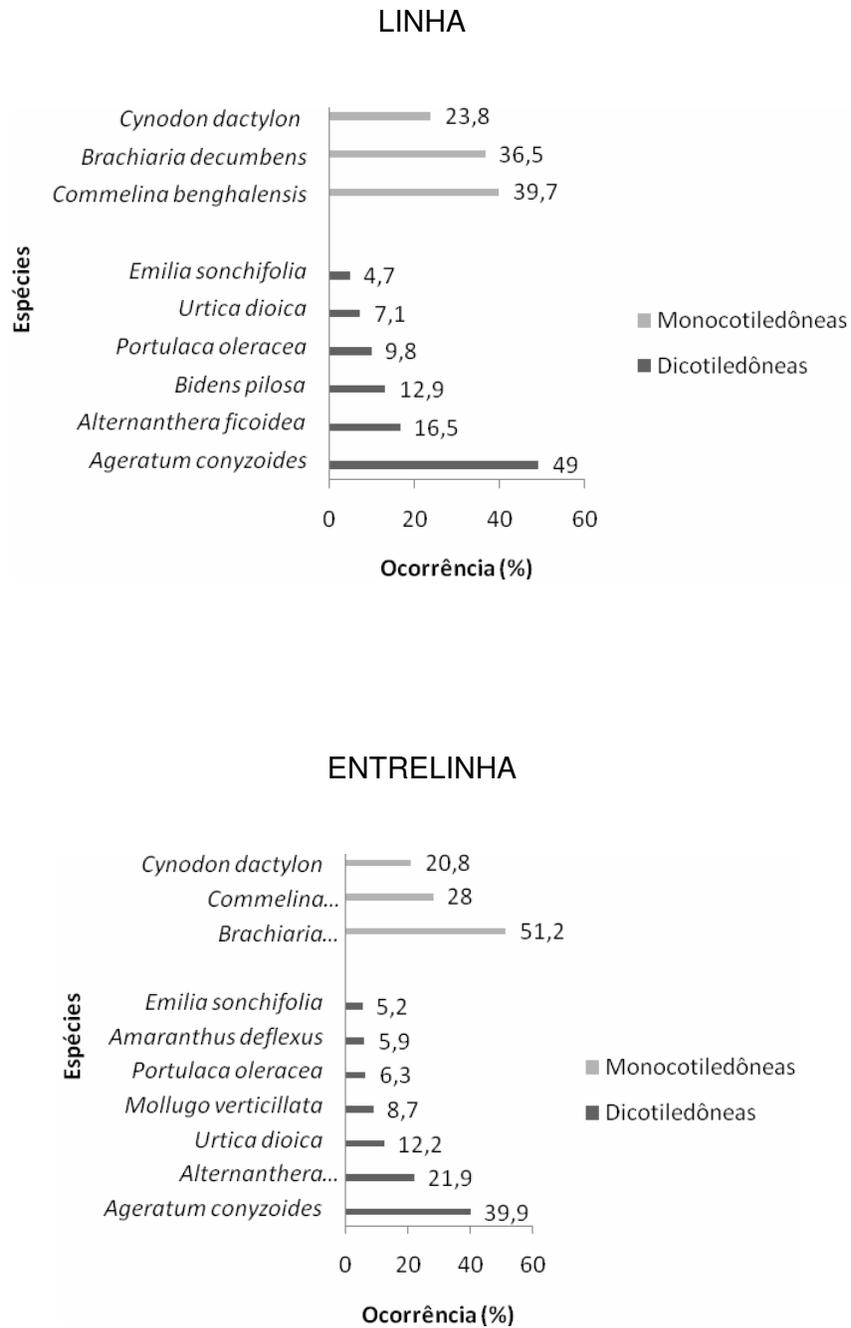


FIGURA 4. Porcentagem de ocorrência de espécies de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas), presentes no banco de sementes da linha e entrelinha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra”, submetido ao sistema de plantio convencional, na época seca, no Recôncavo Baiano.

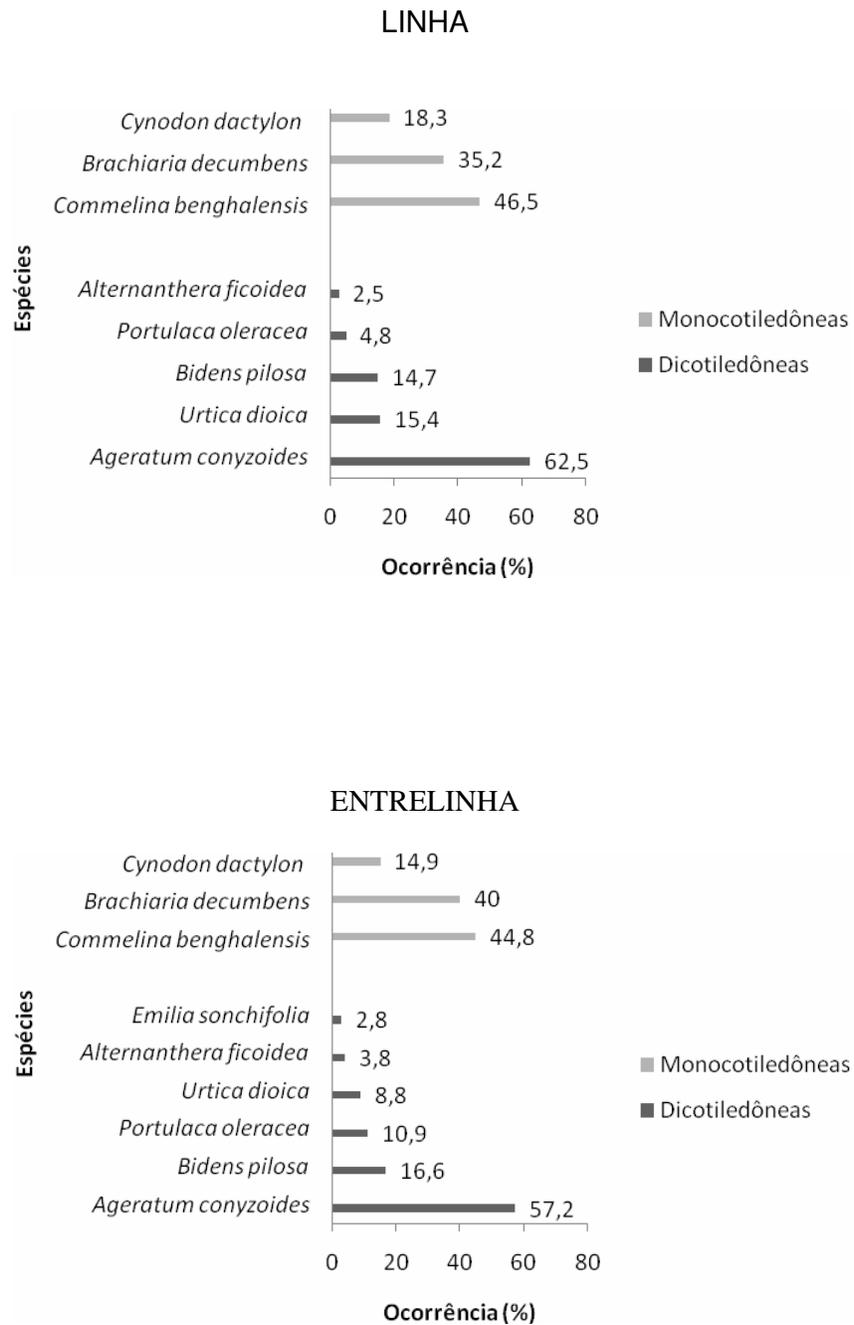


FIGURA 5. Porcentagem de ocorrência de espécies de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas), presentes no banco de sementes da linha e entrelinha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra”, submetido ao sistema de plantio proposto, na época seca, no Recôncavo Baiano.

Quando se considera as amostragens feitas na linha e entrelinha dos dois sistemas de manejo adotados, encontraram-se onze espécies no sistema convencional e nove no sistema proposto.

Entre as dicotiledôneas, o *A. conyzoides* (mentrasto), foi a espécie de maior ocorrência na linha (39,9%) e entrelinha (49,0%) do sistema convencional (Figura 4), e na linha (62,5%) e entrelinha (57,2%), do sistema proposto (Figura 5). Este mesmo comportamento foi observado na época chuvosa. Também é importante ressaltar, que esta espécie teve maior predominância no sistema proposto, comparado ao convencional.

Da mesma maneira que na época chuvosa, a ocorrência das outras espécies de plantas infestantes dicotiledôneas na época seca, foi bastante inferior à espécie *A. conyzoides* (mentrasto), com porcentagens variáveis nos dois sistemas de manejo: *A. ficoidea* (apaga fogo), *B. pilosa* (picão preto), *P. oleracea* (beldroega), *U. dioica* (urtica) e *E. sonchifolia* (pincel) com 16,5%, 12,9%, 9,8%, 7,1% e 4,7%, respectivamente (sistema convencional - linha); *A. ficoidea* (apaga fogo), *U. dioica* (urtica), *M. verticillata* (cabela de guia), *P. oleracea* (beldroega), *A. deflexus* (caruru) e *E. sonchifolia* (pincel), com 21,9%, 12,2%, 8,7%, 6,3%, 5,9% e 5,2%, respectivamente (sistema convencional – entrelinha); *U. dioica* (urtica), *B. pilosa* (picão preto), *P. oleracea* (beldroega), *A. ficoidea* (apaga fogo), com 15,4%, 14,7%, 4,8% e 2,5%, respectivamente (sistema proposto – linha); *B. pilosa* (picão preto), *P. oleracea* (beldroega), *U. dioica* (urtica), *A. ficoidea* (apaga fogo) e *E. sonchifolia* (pincel), com 16,6%, 10,9%, 8,8%, 3,8% e 2,8%, respectivamente (sistema proposto – entrelinha).

Quanto à ocorrência de espécies monocotiledôneas, destacam-se no banco de sementes dos dois sistemas de manejo adotados, a *B. decumbens* (36,5% e 51,2% - sistema convencional, linha e entrelinha, respectivamente; 35,2% e 40% - sistema proposto, linha e entrelinha, respectivamente) e a espécie *C. bengalensis* (39,7% e 28% - sistema convencional, linha e entrelinha, respectivamente; 46,5% e 44,8% - sistema proposto, linha e entrelinha, respectivamente). Observa-se que houve uma predominância da espécie *C. bengalensis* no banco de sementes, quando se adotou o sistema de manejo proposto.

CONCLUSÕES

No período estudado e nas condições do experimento, concluiu-se que:

- a) No sistema de manejo integrado, o herbicida glifosato propicia um aumento no tamanho do banco de sementes quando comparado ao sistema de manejo convencional;
- b) Tanto o sistema de manejo convencional, quanto o proposto, independente da época seca ou chuvosa, favorecem a presença de espécies daninhas dicotiledôneas no banco de sementes, sendo que a de maior ocorrência nos dois sistemas foi *Agerantum conyzoides* (mentrasto);
- c) Com relação às monocotiledôneas, na época chuvosa predomina no banco de sementes dos dois sistemas de manejo, a espécie *Brachiaria decumbens* (braquiária). Sendo que, na época seca houve maior ocorrência da espécie *Commelina bengalensis* (trapoeraba), quando se adotou o sistema proposto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBRECHT, H.; AUERSWALD, K. Arable weed seedbanks and their relation to soil properties. **Aspects of Applied Biology**, v.69, n.1, p.11-20, 2003.
- ALMEIDA, O. A. **Informações meteorológicas do CNP: mandioca e fruticultura tropical**. Cruz das Almas – BA: EMBRAPA – CNPMF. 1999. 35p. (EMBRAPA – CNPMF. Documentos, 34).
- BALL, D. A. Weed seedbank response to tillage, herbicides, and crop rotation sequence. **Weed Sci.**, Champaign, v. 40, p.654-659, 1992.
- BALLARD, T.O.; BAUMAN, T.T.; FOLEY, M.E. Germination viability and protein change during stratification of giant ragweed seed. **Journal of Plant Physiology**, Stuttgart, v.149, p.229-232, 1996.
- BARRALIS, G; CHADOEUF, R. Potential de semencier du terres arables. **Weed Research**, Oxford, v. 27, p. 417 – 424, 1987.
- BULHER, D.D. et al. Integrating mechanic weeding with reduced herbicide use in conservation tillage corn production systems. **Agron. J.**, v.87.p 507-512, 1995
- BUHLER, D.D.; HARTZLER, R.G.; FORCELLA, F. Implications of weed seed bank dynamics to weed management. **Weed Science**, Champaign, v.45, p.329-336, 1997.
- CAETANO, R.S. **Dinâmica do banco de sementes de plantas infestantes na cultura dos citros (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) submetida a diferentes sistemas de manejo**. 2000. 105f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.
- CARDINA, J.; SPARROW, D.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 bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 10, p. 5-16, 1992.
- CAVERS, P.B.; BENOIT, D.L. Seed banks in arable land. In: LECK, M.A.; PARKER, V.T.; SIMPSON, R.L. **Ecology of soil seed banks**. London: Academic Press, 1989. p. 309-328.
- CRUTCHFIELD, D.A.; WICKS, G.A.; BURNISE, O.C. Effect of winter wheat (*Triticum aestivum*) straw mulch level on weed control. **Weed Science**, Champaign, v.34, p.110-114, 1986.
- DEUBER, R. Botânica das plantas daninhas. In: DEUBER, R. **Ciência das plantas daninhas**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. Cap.3, p.31-73.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA / Centro Nacional de Pesquisas de Solo. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

FELDMAN, S. R. et al. The effect of different tillage system on the composition of the seed bank. **Weed Research**, Oxford, v. 37, n. 2, p. 71-76, 1997.

FERNANDEZ-QUINTANILLA, C. Studying the population dynamics of weeds. **Weed Research**, Oxford, v.25 p.443-47, 1988.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., São Carlos. **Programas e Resumos...** São Carlos: UFSCar, Julho de 2000. p.255-258.

GUERSA, C.M.; MARTINEZ-GUERSA, M.A. Ecological correlates of seed size AND persistence in the soil under different tilling systems: implications for weed management. **Field Crops Res.**, v.67, p. 141-148, 2000.

IKEDA, F. S. **Banco de sementes no solo em sistemas de cultivo lavoura-pastagem**. 2007. 153f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

JOHNSON, R. G.; ANDERSON, R. C. The seed bank of tall grass prairie in Illinois. **Am. Midland Natur.**, v. 115, p. 123-130, 1986.

JOHNSON, M.D.; WYSE, D.L.; LUESCHEN, W.E. The influence of herbicide formulation on weed control in four tillage systems. **Weed Science.**, Champaign, v.37,p.239-249,1989.

KISSMANN, K. G. & GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: Basf Brasileira, 1992. v.2, 798p.

KREMER, R.J.; SPENCER, N.R. Impact of a seed-feeding insect and microorganisms on velvetleaf (*Abutilon theoprasitis*) seed viability. **Weed Science**, Champaign, v.37, p.211-216, 1989.

LACERDA, A.L.S. **Fluxos de emergência e banco de sementes de plantas daninhas em sistemas de semeadura direta e convencional e curvas dose-resposta ao glyphosate**. 2003. 153f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 4. ed. Nova Odessa, SP, Plantarum, 1994. 299 p.

MONQUERO, P.A.; CHRISTOFOLLETI, P.J.; SANTOS, C.T.D. Glyphosate em mistura com herbicidas alternativos para o manejo de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 19, n. 3, p. 375-380, 2001.

MONQUERO, P. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Weed seed bank and herbicides as selection factor. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 2, 2005.

MURPHY, S. D. et al. Promotion of weed species diversity and reduction of weed seedbanks with conservation tillage and crop rotation. **Weed Science**, Ithaca, v. 54, p. 69-77, 2006.

PITELLI, R.A. Interferências de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Inf. Agropec.**, Belo Horizonte, v.11, p.16-26, 1985.

RICE, E.L. **Allelopathy**. New York: Academic Press, 1984. 368p.

ROBERTS, H. A.; RICKETTS, M. E. Quantitative relationships between the weed flora after cultivation and the seed population in the soil. **Weed Research**, Oxford, v.19, p.269-275, 1979.

SALZMAN, F.P.; SMITH, R.J.; TALBERT, R.E. Suppression of red rice (*Oryza sativa*) seed production with fluazifop and quizalofop. **Weed Science**, v.36, p.800-803, 1988.

SANTOS, M.V. et al. Brachiaria brizantha control using glyphosate for Tifton 85 (*Cynodon* spp.) pasture formation. **Planta daninha**, Viçosa, v. 25, n. 1, 2007.

SOSNOSKIE, L. M.; HERMS, C. P.; CARDINA, J. Weed seedbank community composition in a 35-yr-old tillage and rotation experiment. **Weed Science**, Ithaca, v.54, p. 263-273, 2006.

TAYLORSON, R. B.; BORTHWICK, H. A. Light filtration by foliar canopies: significance for light-controlled weed seed germination. **Weed Science**, Ithaca, v. 17, n. 1, p. 48-51, 1969.

VELINI, E. D.; NEGRISOLI, E. Controle de plantas daninhas em cana crua. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22., 2000, Foz do Iguaçu, PR. **Palestra...** Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2000. p. 148- 164.

CAPÍTULO 2

ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO E FITOMASSA SECA DE PLANTAS INFESTANTES, EM POMAR DE LARANJEIRA 'PÊRA' SUBMETIDO A DOIS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO¹

¹Artigo a ser ajustado para submissão ao Comitê Editorial do periódico científico: Revista Planta Daninha.

ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO E FITOMASSA SECA DE PLANTAS INFESTANTES, EM POMAR DE LARANJEIRA 'PÊRA' SUBMETIDO A DOIS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO¹

Autora: Adriana Silveira de Santana

Orientadora: Prof^a Dr^a Maria de Fátima da Silva Pinto Peixoto

Resumo: Objetivou-se avaliar a dinâmica populacional da comunidade infestante, em função de dois sistemas de manejo do solo, em um pomar de laranja Pêra. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com seis repetições e dois tratamentos: T1. Sistema convencional e T2. Sistema integrado. O levantamento da flora infestante foi realizado através do método do quadrado de ferro, lançado aleatoriamente na área, para cada tratamento, onde as plantas daninhas foram identificadas e contabilizadas. Os resultados permitiram concluir que: o sistema de manejo integrado foi mais eficiente no controle de plantas infestantes do pomar de laranja "Pêra", do que o convencional; independente do sistema de manejo utilizado, o fator climático foi determinante na supressão da infestação das plantas infestantes do pomar de laranja "Pera"; na época chuvosa e no sistema de manejo integrado, a espécie de maior frequência e importância relativa foi *A. conyzoides*; já no sistema convencional, a maior frequência nas linhas foi da espécie *M. chamaedrys* e nas entrelinhas, *A. conyzoides*, e a de maior importância relativa *B. decumbens*; na época seca, quando se adotou o sistema de manejo convencional, as espécies de maior frequência e importância relativa, respectivamente, foram: *C. rotundus* (linha) e *F. ficoidea* (entrelinha), *P. oleracea* (linha) e *A. ficoidea* (entrelinha). Já no sistema integrado foram: *C. bengalensis* (linha e entrelinha), *B. pilosa* (linha) e *D. insularis* (entrelinha); o sistema de manejo integrado exerceu 100% de controle da espécie *B. decumbens*

Palavra-chave: Frequência, plantas infestantes, laranja Pêra, feijão de porco.

PHYTOSOCIOLOGICAL STUDY AND DRY MATTER OF WEEDS IN “PÊRA” ORANGE ORCHARD SUBMITTED TO TWO DIFFERENT SOIL MALNAGEMENT SYSTEMS

Author: Adriana Silveira de Santana

Advisor: Prof^a Dr^a Maria de Fátima da Silva Pinto Peixoto

Abstract: The purpose was evaluating the population dynamics in the weed community, related to the soil management, in a Pêra orange tree orchard over the weed seed banks was evaluated, in two season of the year (dry and rainy). The experiment was set in a randomized complete block design with six replications and two treatments: T1. conventional system and T2. Integrated system. The survey of the weed fouling was made through the iron inventory square method, random launched in the soil, to each treatment, where the weeds were identified and contabilized. The results leaded to these conclusions: the integrated management system is the more efficient in the weed control in the “Pêra” orange orchard than the conventional, regardless of the management system used the climate is a determinant factor in the suppression of weed infestation in the “Pêra” orange tree orchard ; in the rainy season with the integrated management the most recurrent and important specie is *A. conyzoides*; but in the conventional system there is a higher occurrence of *M. chamaedrys* in the rows and of *A. conyzoides*, in the interrows, and the most important is *B. decumbens*; in the dry season, in the conventional management, the most frequent and important species are, respectively *C. rotundus* (row) and *F. ficoidea* (interrow), *P. oleracea* (row) and *A. ficoidea* (interrow). In the other hand, in the integrated system are: *C. bengalensis* (row and interrow), *B. pilosa* (row) e *D. insularis* (interrow) the integrated management exerts 100% of control over the *B. decumbens*

Key words: Frequency, weeds, Pêra orange, jack bean.

INTRODUÇÃO

Define-se como interferência biológica, os efeitos danosos ao crescimento e desenvolvimento causados às culturas, devido à presença das plantas infestantes. Esta interferência pode ser direta, indireta ou operacional. A primeira é caracterizada pela competição pelos recursos de crescimento, da alelopatia, do parasitismo, da interferência na colheita e tratos culturais; a segunda, ocorre quando as plantas infestantes atuam como hospedeiras intermediárias de pragas, doenças e nematóides; e a terceira refere-se a dificuldades adicionais impostas pela presença das plantas infestantes nas atividades operacionais (TOLEDO, 2002).

As plantas infestantes podem reduzir drasticamente a produtividade da cultura quando elas não são manejadas no período crítico de interferência, acarretando perdas da ordem de até 100% (BLANCO et al., 1976; KOZLOWSKI, 2002).

Carvalho et al. (1993), avaliando diferentes épocas de controle de plantas infestantes em citros, em experimento conduzido por 4 anos, verificou redução de 43% na produção das plantas que conviveram durante todo o ano com as plantas infestantes em relação as plantas que foram mantidas livres da interferência.

O controle das plantas infestantes corresponde a uma grande fatia no custo de produção de uma cultura. Atualmente, cerca de 53% dos defensivos utilizados na agricultura são herbicidas, mas há uma pressão pública pela diminuição do uso indiscriminado destes produtos que vêm causando muitas contaminações no ambiente, colocando em evidência a discussão sobre a utilização dos mesmo na agricultura (BAIO, 2001). Segundo o mesmo autor, procedimentos para diminuir a utilização de herbicidas contribuem para a redução da contaminação do ambiente e promover o aumento da margem de lucro do agricultor.

Segundo Carvalho et al. (2003), com o controle de plantas infestantes de forma correta e oportuna, podem-se utilizar os próprios recursos naturais no manejo e conservação do solo e da água e ciclagem de nutrientes, contribuindo para elevar a produtividade da cultura, sem o aumento dos custos de produção.

A utilização do manejo integrado de plantas infestantes é considerada a principal ferramenta para reduzir o impacto ambiental da utilização de herbicidas (MEROTTO JR. et al., 2001).

Uma vez que as comunidades infestantes podem variar sua composição florística em função do tipo e da intensidade de tratos culturais impostos, o reconhecimento das espécies presentes torna-se fundamental, principalmente, se for levado em conta o custo financeiro e ambiental da utilização de produtos químicos. Dessa forma, é importante investir em métodos que auxiliem no conhecimento dessas comunidades (ERASMO et al., 2004).

Dinâmica populacional de plantas infestantes refere-se à mudanças na composição da comunidade infestante no tempo, considerando o número e a dominância relativa de cada espécie no agroecossistema (ZELAYA et al., 1997). A composição das populações de plantas infestantes em um agroecossistema é reflexo de suas características edáficas e climáticas e das práticas agronômicas adotadas, como manejo de solo e aplicação de herbicidas (GODOY et al., 1995; Voll et al., 2001).

Diferentes sistemas de manejo do solo condicionam as sementes a microambientes, devido às alterações das propriedades físico-químicas e nas condições da superfície do solo (MULUGUETA; STOLTEMBERG, 1997). Essas mudanças podem influenciar a germinação e o estabelecimento de plantas infestantes, devido à criação de condições variáveis de umidade e aeração. Da mesma maneira, a distribuição das sementes no perfil do solo pode ser alterada, causando modificações na dinâmica populacional das plantas infestantes. O preparo convencional do solo incorpora as sementes de modo mais uniforme no perfil trabalhado, proporcionando a distribuição horizontal e vertical de sementes das plantas infestantes. Essa distribuição das sementes no perfil do solo é influenciada pela frequência de preparo, dando origem a persistentes bancos de sementes no solo (LINDQUIST; MAXWELL, 1991; GUERSA; MARTINEZ-GUERSA, 2000).

A rotação de culturas pode ser uma prática agrícola eficiente no controle de plantas infestantes, devido a mudança da pressão de seleção, com alteração dos padrões de distúrbios. Buhler et al. (1997) relatam que a rotação de culturas reduz o tamanho do banco: a seqüência de cultivos propicia diferentes modelos de competição, alelopatia e distúrbios do solo, com redução

da pressão de seleção para plantas infestantes específicas. Nos sistemas de rotação, comparando-se com o monocultivo, detecta-se menor quantidade de sementes no solo (BALL; MILLER, 1990; SCHREIBER, 1992). A utilização de leguminosas para adubação verde é, sem dúvida, uma das estratégias de manejo integrado de plantas infestantes nas áreas cultivadas, como relatado em diversos trabalhos científicos (BALL, 1992; PRICE, 1997; FERNANDEZ et al., 1999; SEVERINO; CHRISTOFOLETTI, 2001; BREMER, 2006).

A adubação verde pode ser considerada como método de controle preventivo, além de método de controle cultural de plantas infestantes, pois minimiza a introdução e a disseminação de plantas infestantes em determinado local, devido à competitividade e/ou à alelopatia (GELMINI et al., 1994).

A vegetação intercalar composta por gramíneas selecionadas e leguminosas perenes nas entrelinhas e cobertura morta (obtida a partir do manejo mecânico com roçadeiras adaptadas para cortar a biomassa da entrelinha e distribuí-la sobre a linha da cultura), podem contribuir para a difusão desta técnica de manejo de plantas infestantes em pomares, por eliminar a necessidade de plantio anual e permitir a produção e distribuição local de cobertura morta sobre a linha da cultura (BREMER NETO, 2006).

Segundo Lorenzi (1984), os efeitos da cobertura morta sobre a dinâmica de plantas infestantes se dão pelo impedimento físico, dificultando a emergência dessas plantas que possuem poucas reservas em suas sementes para atravessar a cobertura morta e pelo efeito do impedimento da passagem de luz, que afetam as sementes fotoblásticas positivas.

Bremer Neto e Victoria Filho (2001), avaliando o efeito de diferentes quantidades de palha de cana-de-açúcar sobre a germinação de quatro espécies de plantas infestantes (capim-colchão, caruru, grama-seda e tiririca) constataram que a cobertura do solo a partir de 3 t ha⁻¹ de palha foi suficiente para impedir a germinação do caruru, capim-colchão e grama-seda e a partir de 6 t ha⁻¹ houve redução significativa da população de tiririca.

Segundo Pitelli (2000 a, b), os índices fitossociológicos são importantes para analisar o impacto que os sistemas de manejo e as práticas agrícolas, exercem sobre a dinâmica de crescimento e ocupação de comunidades infestantes em um agroecossistema. Esses índices são determinados levando-se em conta: a densidade relativa - reflete a participação numérica de

indivíduos de uma espécie na comunidade; a frequência relativa - se refere à porcentagem que representa a frequência de uma população, em relação à soma da frequência das espécies que constituem a comunidade; dominância - representa o ganho de biomassa de uma espécie na comunidade; importância relativa - é uma avaliação ponderada desses índices e indica as espécies mais importantes em termos de infestação das culturas e também, qual espécie proporciona melhor cobertura do solo no caso de utilizá-las nos sistemas de plantio direto.

A aplicação de um método fitossociológico ou quantitativo num dado local e num dado tempo, permite fazer uma avaliação momentânea da composição da vegetação, obtendo dados de frequência, densidade, dominância e índice de importância relativa das espécies ocorrentes naquela formação. Assim, o método fitossociológico é uma ferramenta que, se usada adequadamente, permite fazer várias inferências sobre a comunidade em questão (ERASMO et al., 2004).

Em função desses aspectos, objetivou-se nesse estudo, avaliar a influência de dois sistemas de manejo do solo, sobre a dinâmica populacional da comunidade infestante, em um pomar de laranja “Pêra”.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma área experimental no Centro Nacional de Pesquisa Mandioca e Fruticultura Tropical/EMBRAPA, localizado no município de Cruz das Almas, Bahia, situada no Recôncavo Baiano, a 12°40'19" de latitude Sul, 39°06'22" de longitude Oeste de Greenwich e 220 m de altitude. O clima é tropical quente úmido, Aw a Am, segundo a classificação de Köppen. A precipitação média anual é de 1.224mm, assim como a temperatura de 24,5°C e a umidade relativa de 80% (ALMEIDA, 1999).

O pomar possui cerca sete anos e é cultivado com laranja ‘Pêra’ (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) enxertada sobre o Limoeiro Cravo (*Citrus limonia* Osbeck), no espaçamento de 5,00 m entre as linhas e 4,00 m entre plantas na linha. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com dois tratamentos: T1. sistema convencional (aração, gradagem, controle mecânico

de plantas infestantes com três a quatro capinas nas linhas e mesmo número de gradagens nas entrelinhas por ano); T2. Sistema integrado proposto (subsolagem no preparo inicial do solo + plantio direto de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) nas entrelinhas da cultura + glifosato a 1% v/v duas vezes ao ano aplicado nas linhas) e seis repetições. Nesse sistema o controle integrado das plantas infestantes foi realizado dessecando-se o mato nas linhas com glifosato e nas entrelinhas com a cobertura morta fornecida pelo feijão-de-porco plantado nas entrelinhas da laranjeira em sistema de plantio direto em abril de 2007 (época chuvosa), utilizando-se de 80-100 kg de semente por hectare, e seu manejo mecânico com roçadeira foi realizado na época seca visando obter fitomassa fresca para produção de cobertura morta.

O estudo foi realizado em duas épocas do ano: chuvosa (Julho de 2008) e seca (dezembro de 2008) e o solo recebeu adubações de acordo com as recomendações das análises químicas do solo e tratos fitossanitários uniformes, quando necessário.

A subsolagem foi realizada na área experimental de forma cruzada, numa profundidade média de 55 cm, antes da implantação do experimento, utilizando-se um subsolador DMB com duas hastes espaçadas a 1,50m. A aplicação do herbicida foi realizada em março de 2007 (época chuvosa), na dose de 200 mL/ 20 L de água.

O solo da área experimental é classificado como um Latossolo Amarelo Coeso (Embrapa, 1999). As caracterizações químicas da camada arável do solo foram feitas através das análises de 20 subamostras coletadas nas profundidades de 0,0 - 0,20 cm, que formaram as amostras compostas de cada tratamento. (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados da análise química¹ do solo da área experimental na profundidade de 0 – 20 cm.

Solo	pH	P	K	Ca	Mg	Ca + Mg	Al	Na	H+Al	S	CTC	V	M-O
	água	mg/dm ³				cmolc/dm ³					%	g/kg	
T1	5,8	10	0,33	2,0	0,8	2,8	0,0	0,03	1,65	3,16	4,81	66	10,07
T2	5,9	40	0,33	3,1	1,1	4,2	0,0	0,04	1,43	4,57	6,00	76	13,35

¹Laboratório de Análises Químicas de Solo da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Na Tabela 2 encontram-se os valores médios mensais da temperatura do ar, precipitação, insolação e a umidade relativa referentes às principais condições climáticas do período de coleta de dados.

Tabela 2. Valores de temperatura média mensal do ar ($^{\circ}\text{C}$), precipitação total mensal (mm), insolação (horas/mês) e umidade do ar (%), referentes às principais condições climáticas do período de coleta de dados, em duas épocas do ano, no município de Cruz das Almas, Ba, 2007 e 2008.

Meses / ano	Temperatura $^{\circ}\text{C}$	Precipitação (mm)	Insolação (hora/mês)	Umidade relativa do ar (%)
jun/07	22,2	150,9	153,1	85,3
jul/07	22,3	68,7	186,1	84,9
ago/07	21,4	134,1	180,5	85,0
set/07	22,0	95,4	181,4	84,4
out/07	23,2	40,6	204,9	81,8
nov/07	25,0	8,6	180,8	75,7
dez/07	25,4	17,0	226,8	73,7
jan/08	25,9	8,4	231,2	69,6
fev/08	25,3	174,3	200,0	72,3
mar/08	25,5	127,0	184,3	83,2

Fonte: Estação Agroclimatologia da Embrapa Mandioca e Fruticultura – Cruz das Almas- BA.

Para caracterização e estudo fitossociológico da comunidade infestante foi utilizado como unidade amostral um quadrado ($0,25\text{ m}^2$), lançando-se 12 vezes aleatoriamente nas linhas e entrelinhas da cultura da laranja Pêra, correspondendo a 3 m^2 (área mínima de amostragem determinada pela metodologia descrita para o sistema americano (PITELLI, 2000a) em cada tratamento. As avaliações foram realizadas em julho (época chuvosa) e dezembro de 2007 (época seca). Em cada quadrado amostrado, as plantas foram identificadas segundo a família, gênero e espécie, utilizando-se o manual de identificação de Lorenzi (1994). Depois foram cortadas rente ao solo,

acondicionadas em sacos de papel e levadas a estufa de circulação forçada, mantidos a 60 - 65 °C, até massa constante.

A partir da contagem das espécies, e da massa seca de cada uma delas, foi possível a determinação dos parâmetros fitossociológicos: Densidade Relativa (Dr), Freqüência (F), Freqüência Relativa (Fr), Dominância Relativa (Dr), Índice de Valor de importância (I.V.I) e Importância Relativa (Ir) segundo Pitelli (2000b), com base no método de cálculo apresentado por Mueller – Dombois e Elleberg (1974), citado por Peressin, (1997), através das seguintes fórmulas:

$$\text{Densidade Relativa (\%)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de indivíduos de cada espécie} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ total de indivíduos de todas as espécies}}$$

$$\text{Freqüência (\%)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de quadrados que contém a espécie} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ total de quadrados amostrados}}$$

$$\text{Freqüência Relativa (\%)} = \frac{\text{Freqüência de cada espécie} \times 100}{\text{Somatórios das freqüências de todas as espécies}}$$

$$\text{Dominância Relativa (\%)} = \frac{\text{Massa seca de cada espécie} \times 100}{\text{Massa seca total de todas as espécies}}$$

$$\text{Índice de Valor de Importância (\%)} = \text{Dr} + \text{Fr} + \text{Do}$$

$$\text{Importância Relativa (\%)} = \frac{\text{I.V. I de cada espécie} \times 100}{\text{Somatório do I.V. I de todas as espécies}}$$

Também foram realizadas avaliações da fitomassa seca do feijão-de-porco e vegetação espontânea, lançando-se o quadrado seis vezes aleatoriamente nas entrelinhas do sistema integrado (para obtenção da fitomassa do feijão de porco) e do sistema convencional (para obtenção da vegetação espontânea), os quais foram também acondicionados em sacos de papel e levados a estufa de circulação forçada de ar, mantidos a 60 - 65 °C, onde foram secos até a obtenção de massa constante.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância segundo o delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial 2 x 2, dois tratamentos (sistemas proposto e convencional) e duas épocas do ano (épocas de seca e de chuva) para cada posição de amostragem (linha e entrelinha). As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas pelo programa Sisvar (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 está representado o resultado total de fitomassa seca (g.m^{-2}) entre os dois sistemas de manejo, nas épocas chuvosa ($T_1=68,66$, $T_2=17,25$; $T_1=127,50$, $T_2=43,66$, respectivamente, na linha e entrelinha) e seca ($T_1=10,16$, $T_2=0,41$; $T_1=81,91$, $T_2=34,66$, respectivamente, na linha e entrelinha)

Verifica-se que o sistema de manejo integrado proposto (T_2), proporcionou um maior controle das plantas infestantes, na linha e entrelinha de plantio, tanto na época seca, quanto na chuvosa, que se refletiu em uma menor quantidade de fitomassa seca, comparado ao sistema convencional.

Esses resultados concordam com Blanco e Blanco (1991), Ball et al. (1992), Yenish et al. (1992) e Caetano (2000), e possivelmente estão relacionados ao fato de implementos agrícolas (arado + disco) causar uma perturbação no solo, que propicia a germinação das sementes. Segundo Ball et al. (1992), com a inversão das camadas as sementes encontradas em maior profundidade no perfil são levadas à superfície, favorecendo a germinação e posterior infestação em sistemas convencionais. O tipo de implemento também pode afetar este efeito. Quando se utiliza a roçadeira após o corte e

manutenção da vegetação, se existirem sementes, estas podem germinar. Caetano (2000), trabalhando com sistemas de manejo em cultura de citros, no estado de São Paulo, também encontrou que no sistema proposto (plantio de guandu ou lab-lab na entrelinha) ocorreu menor índice de infestação de plantas infestantes.

O maior controle das plantas infestantes no sistema integrado proposto é possivelmente, o resultado da redução do distúrbio do solo na entrelinha de plantio, associado à ação do herbicida glifosato na linha. Segundo Pitelli (1997), quando se adota o plantio direto, ocorre uma redução temporária das populações de plantas infestantes nos agroecossistemas, refletindo-se no aumento do estoque de sementes do solo.

Considerando-se que no sistema integrado adotado neste trabalho, utilizou-se o plantio direto da leguminosa feijão-de-porco, nas entrelinhas de plantio, podemos explicar o efeito desta cobertura vegetal sob dois aspectos: competitivo e alelopático, que já foi constatado em trabalhos de pesquisa com adubos verdes.

Segundo Ball (1992), a grande massa vegetal formada por leguminosas, inibiu a germinação de sementes daninhas e o estabelecimento de plântulas por competição por luz ou algum efeito alelopático, em função do solo coberto com folhas. Price (1997) afirma que a leguminosa mucuna preta suprimiu o crescimento de plantas infestantes (tiririca e sapé), pela ação da substância alelopática denominada L-Dopa e por sombreamento. Mais especificamente com o feijão-de-porco, Fernandez et al. (1999), avaliando a fitomassa de diferentes leguminosas em relação ao crescimento de plantas infestantes, constataram que o feijão-de-porco foi a mais eficiente no controle dessas plantas, mesmo com baixa densidade de semeadura.

No sistema integrado proposto, também ficou evidente o controle das plantas infestantes pelo herbicida glifosato na linha de plantio, que se refletiu em menor produção de fitomassa, em relação ao sistema convencional. Trabalhos como os de Schweizer ; Zimdahl (1984) e Salzmar et al. (1988) têm demonstrado a eficiência do controle químico de plantas infestantes com o uso de herbicidas.

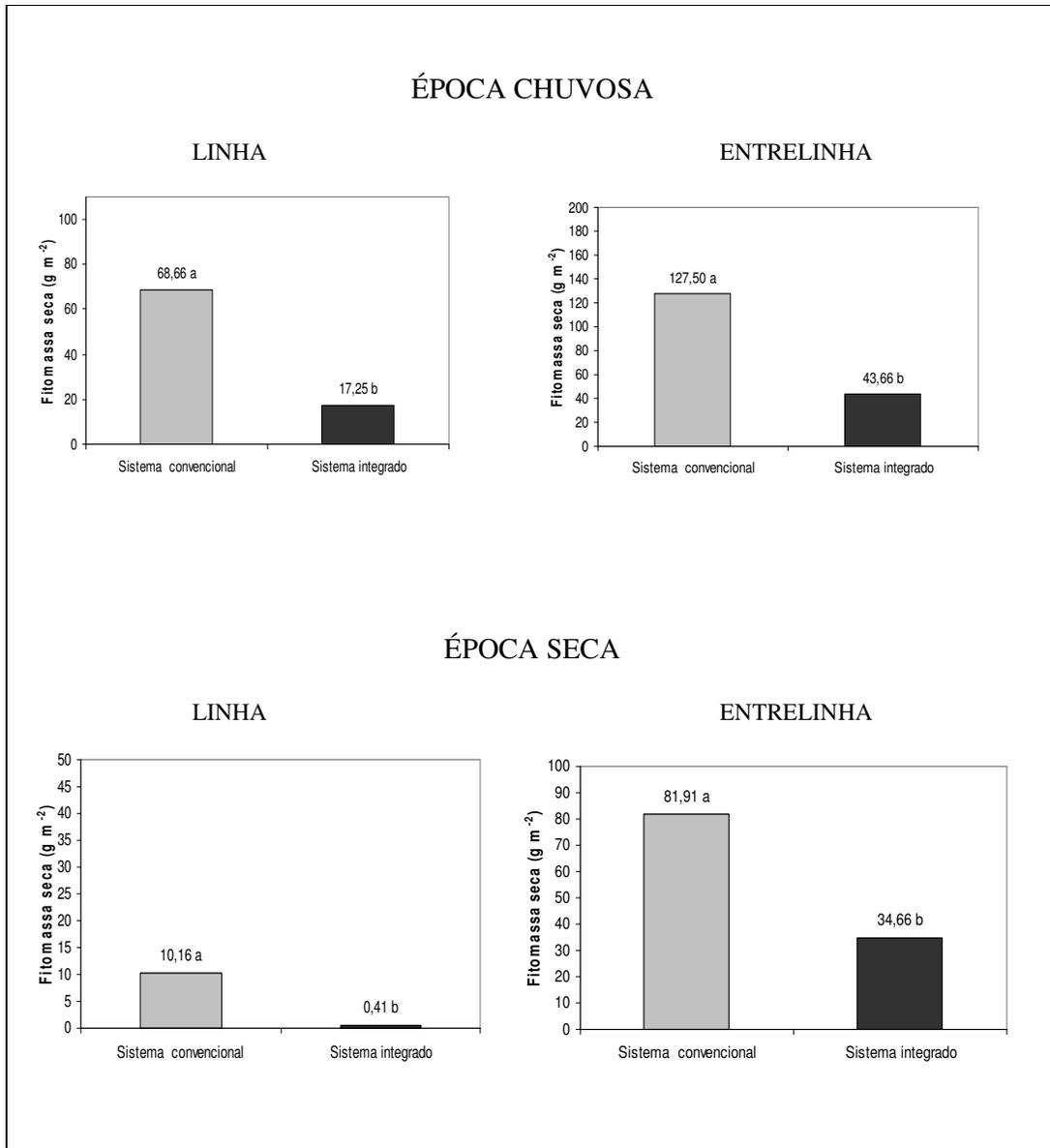


Figura 1. Fitomassa seca de plantas infestantes (g m^{-2}) nas linhas e entrelinhas da cultura de laranja “Pêra” em duas épocas do ano (seca e chuvosa), no Recôncavo Baiano: Tratamentos; T1. Sistema convencional (aração, gradagem, controle mecânico de plantas infestantes com três a quatro capinas nas linhas e mesmo número de gradagens nas entrelinhas), T2. Sistema integrado (subsolagem no preparo inicial do solo+ plantio direto de feijão-deporco (*Canavalia ensiformis*) nas entrelinhas da cultura + glifosato a 1% v/v duas vezes ao ano aplicado nas linhas).

Analisando-se a Figura 2, observa-se que na época chuvosa encontrou-se maior quantidade de fitomassa de plantas infestantes ($64,27 \text{ g.m}^{-2}$) em comparação com a época seca ($31,79 \text{ g.m}^{-2}$), havendo, portanto nesta época, maior supressão de espécies daninhas.

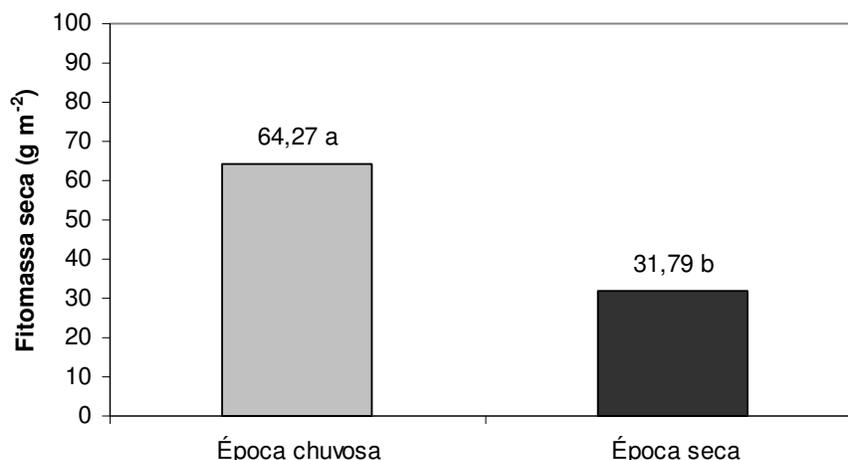


Figura 2. Fitomassa seca de plantas infestantes (g m^{-2}) da cultura de laranja “Pêra”, em duas épocas do ano (seca e chuvosa), no Recôncavo Baiano.

A influência do clima no fluxo de emergência de plantas infestantes está constatado em diversos trabalhos. Segundo Carmona (1992), estes fluxos são resultantes de condições ambientais favoráveis e da habilidade da semente viável responder aos estímulos e germinar. Essas condições favoráveis estão relacionadas com a disponibilidade hídrica, que é considerada um dos fatores mais limitantes para o processo germinativo. A ação da água se refere à sua participação em reações enzimáticas, solubilização transporte de metabólitos e reagente da digestão hidrolítica de proteínas, carboidratos e lipídeos, do tecido de reserva da semente (CASTRO; VIEIRA, 2001). Segundo Buhler (2002), as sementes das plantas infestantes são muito sensíveis e respondem prontamente a variações no ambiente do solo, como alterações devido à aplicação de herbicidas, propriedades físicas e químicas.

Outro fator climático que afeta a germinação é a temperatura. De acordo com Castro e Vieira (2001), esse processo só ocorre dentro de determinados limites, e é variável com as diferentes espécies. Temperaturas elevadas

provocam estresse, ocasionando inibição ou dormência térmica, ou em casos mais extremos, perda da viabilidade.

Na Tabela 2 está demonstrado os dados climáticos das duas épocas em que foram realizadas as coletas, nota-se que na época seca (dezembro/2007), a precipitação foi de 17 mm e na chuvosa 68,7mm. Com relação à temperatura, esses valores foram de 25,4 e 22,3 °C, respectivamente, na época seca e chuvosa. Desta forma, pode-se afirmar que um dos fatores que contribuíram para a maior incidência de plantas daninhas, na época chuvosa, foi a disponibilidade hídrica e temperaturas mais favoráveis ao processo germinativo.

A Figura (3) demonstra o aporte de fitomassa seca (g m^{-2}), resultante do plantio direto do feijão-de-porco nas entrelinhas de plantio do sistema integrado proposto, e a vegetação espontânea, nas entrelinhas do sistema convencional. Verifica-se um maior incremento do feijão-de-porco ($772,04 \text{ g m}^{-2}$), em comparação com a vegetação espontânea ($35,48 \text{ g m}^{-2}$).

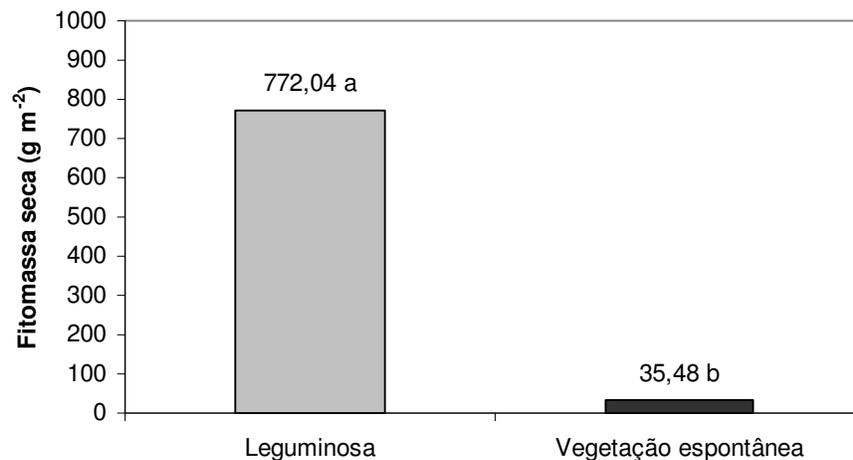


Figura 3. Fitomassa seca (g m^{-2}) de plantas infestantes e cobertura vegetal (feijão-de-porco), nas linhas e entrelinhas da cultura da Laranja “Pêra”, no Recôncavo Baiano.

O efeito da fitomassa de adubos verdes incorporados ao solo ou na superfície, na redução da população de plantas infestantes já é conhecido (SEVERINO; CHRISTOFOLETTI, 2001) e está relacionado com fatores físicos, químicos e biológicos. Os físicos referem-se à dificuldade de emergência das

plântulas, que apresentam pequena quantidade de reserva em suas sementes para atravessar a camada de fitomassa; os químicos à produção de inibidores produzidos pelos restos vegetais ou pelos microrganismos que atuam na decomposição, inibindo o processo germinativo e os biológicos, à ação de organismos habitantes dos primeiros centímetros do solo, deteriorando ou prendendo sementes e seedlings de plantas infestantes (SEVERINO, 2000). Desta forma, a ação conjunta desses efeitos, pode ter atuado proporcionando o maior controle de plantas infestantes na entrelinha do sistema de manejo integrado, comparado ao sistema convencional, que ficou evidenciado na Figura 1.

A utilização de cobertura morta no controle de plantas infestantes nas entrelinhas da cultura do citros, é uma prática que além de promover a supressão de espécies infestantes, é fundamental para a melhoria dos atributos químicos, físicos e biológicos do solo (BREMER, 2006). Carvalho et al. (2003) determinaram, após quatro anos de estudo em pomar de laranja “Pêra” enxertada com limão “Cravo”, no estado da Bahia, que este deveria ser mantido livre de interferência de plantas infestantes de setembro a abril, abrangendo o período de deficiência hídrica no solo que era de setembro a março.

Nas Tabelas 3, 4, 5 e 6 estão relacionadas as plantas infestantes (mono e dicotiledôneas), distribuídas por família e espécie, encontradas no sistema convencional e integrado proposto, em duas épocas do ano (chuvosa e seca).

Tabela 3. Relação de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas) distribuídas por família e espécie, encontradas no sistema convencional, na época chuvosa do ano, no Recôncavo Baiano.

Classe	Família	Nome científico	Nome comum
Dicotiledônea	Compositae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasto
		<i>Blainvillea rhomboidea</i>	Picão grande
		<i>Bidens pilosa</i>	Picão preto
		<i>Emilia sonchifolia</i>	Pincel
		<i>Conyza canadensis</i>	Buva
	Labiatae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	Betônica brava
	Amaranthaceae	<i>Alternanthera ficoidea</i>	Apaga fogo
	Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i>	Leiteira
	Malvaceae	<i>Sida santaremnensis</i>	Guanxuma
	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Urtica
	Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i>	Cabelo de guia
	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega
	Caparidaceae	<i>Cleome affinis</i>	Mussambê
	Verbenaceae	<i>Priva bahiensis</i>	Pega pega
Euphorbiaceae	<i>Acalypha communis</i>	Algodãozinho	
Monocotiledônea	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba
	Gramineae	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiária
		<i>Cynodon dactylon</i>	Capim de burro
	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Dandá
		<i>Cyperus iria</i>	Tiririca

Tabela 4. Relação de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas) distribuídas por família e espécie, no sistema integrado proposto, na época chuvosa do ano, no Recôncavo Baiano.

Classe	Família	Nome científico	Nome comum
Dicotiledônea	Compositae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasto
		<i>Bidens pilosa</i>	Picão Preto
		<i>Blainvillea rhomboidea</i>	Picão grande
		<i>Conyza canadensis</i>	Buva
	Labiatae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	Betônica brava
	Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i>	Leiteira
	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Urtica
	Cruciferae	<i>Lepidium virginicum</i>	Mentruz
	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Vassourinha
		<i>Sida santaremnensis</i>	Guanxuma
	Verbenaceae	<i>Priva bahiensis</i>	Pega pega
	Euphorbiaceae	<i>Acalypha communis</i>	Algodãozinho

Monocotiledônea Commelinaceae *Commelina benghalensis* Trapoeraba
 Tabela 5. Relação de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas) distribuídas por família e espécie, encontradas no sistema convencional, na época seca do ano, no Recôncavo Baiano.

Classe	Família	Nome científico	Nome comum
Dicotiledônea	Compositae	<i>Conyza canadensis</i>	Buva
		<i>Bidens pilosa</i>	Picão preto
		<i>Blainvillea rhomboidea</i>	Picão grande
	Amaranthaceae	<i>Alternanthera ficoidea</i>	Apaga fogo
	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega
	Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i>	Burra leiteira
	Rubiaceae	<i>Richardia glandiflora</i>	Poaia
Verbenaceae	<i>Priva bahiensis</i>	Pega pega	
Monocotiledônea	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba
	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Dandá
	Gramineae	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiária
		<i>Cenchrus echinatus</i>	Capim carrapicho
		<i>Digitaria insularis</i>	Capim açu

Tabela 6. Relação de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas) distribuídas por família e espécie, encontradas no sistema integrado proposto, na época seca do ano, no Recôncavo Baiano.

Classe	Família	Nome científico	Nome comum
Dicotiledônea	Compositae	<i>Bidens pilosa</i>	Picão preto
	Amaranthaceae	<i>Alternanthera ficoidea</i>	Apaga fogo
	Labiatae	<i>Hyptis lophanta</i>	Fazendeiro
	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega
	Rubiaceae	<i>Richardia glandiflora</i>	Poaia
Monocotiledônea	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba
	Gramineae	<i>Digitaria insularis</i>	Capim açú

No sistema convencional e período chuvoso (Tabela 3), encontrou-se um total de onze famílias dicotiledôneas e três monocotiledôneas, com quinze e cinco espécies, respectivamente. No período seco este número foi de seis famílias dicotiledôneas e três monocotiledôneas, com oito e cinco espécies,

respectivamente. Nota-se que houve uma redução de famílias e espécies de dicotiledôneas no período seco.

No sistema integrado proposto (período chuvoso), o número de famílias de dicotiledôneas foi de oito e de monocotiledôneas apenas uma, com doze e uma espécie, respectivamente. Já no período seco, encontrou - se cinco famílias de dicotiledôneas e duas monocotiledôneas, com cinco e duas espécies, respectivamente. Neste sistema de manejo, também ocorreu redução de espécies dicotiledôneas no período seco do ano. Essa redução na diversidade de plantas infestantes que ocorre na época seca, estar associado a condições ambientais desfavoráveis, como aumento da temperatura e déficit hídrico, e também ao efeito da matéria seca formada pelo feijão de porco, como já explicados anteriormente.

Observa- se que houve predomínio de espécies dicotiledôneas nos dois sistemas de manejos estudados. Resultados semelhantes foram encontrados por Carvalho et al. (2005), onde analisou pomares cítricos em três ecossistemas no Estado de Sergipe. Modesto Júnior e Mascarenhas (2001), também, em um levantamento da infestação de plantas infestantes no Nordeste Paraense, observaram um elevado percentual de ocorrência para as Dicotiledôneas em torno de 80 % e para as monocotiledôneas de 20 %. Souza et al. (2003), em agroecossistemas de cupuaçuzeiro e pupunheira no Amazonas, encontraram maior número de espécies pertencentes à classe das dicotiledôneas. Albertino et al. (2004), observaram, também, uma maior ocorrência de espécies da classe Dicotiledônea, ao avaliarem a composição florística das plantas infestantes na cultura do guaraná no Estado do Amazonas.

Com o objetivo de avaliar o impacto dos dois sistemas de manejo, sobre a ocupação da comunidade infestante, foram calculados os parâmetros fitossociológicos; frequência e (densidade relativa, dominância relativa e frequência relativa) que serviram como base para obter-se os valores da importância relativa, que é uma avaliação ponderada dos parâmetros citados anteriormente.

Analisando-se a época chuvosa, na linha de plantio do sistema convencional, verifica-se que as espécies de maior frequência em ordem decrescente foram: *M. chamaedrys* (75%), *B. rhomboidea* e *C. benghalensis*

(66,67%), *A. ficoidea* (50%), *A. conyzoides* (41,67%) e *E. sonchifolia* (41,67%). As de maior importância relativa foram *B. decumbens* (19,18%), *A. conyzoides* (13,42%), *M. chamaedrys* (12,55%) e *B. rhomboidea* (11,75%). No sistema integrado proposto, a maior frequência foi da espécie *A. conyzoides* (100%), seguido de *C. benghalensis* (58,33%) e *U. dioica* (50%), com importância relativa de 42,96%, 15,58% e 22,13%, respectivamente (Tabela 7).

Nota-se que nem sempre ocorreu uma relação direta entre frequência e importância relativa, e que houve variações entre os dois sistemas de manejo com relação a essas variáveis. No sistema convencional na linha de plantio, a espécie *M. chamaedrys* foi a mais frequente na comunidade, no entanto, a *B. decumbens* foi a maior importância relativa. Já no sistema integrado proposto, *A. conyzoides* teve uma elevada frequência e importância relativa. O mesmo comportamento foi observado para esta espécie na entrelinha de plantio do sistema integrado proposto, onde *A. conyzoides* teve a maior frequência e importância relativa (100% e 72,2%, respectivamente). Em contrapartida, no sistema convencional foi a mais frequente (83,3%), no entanto a maior importância relativa foi da *B. decumbens* (30,8%) (Tabela 8).

A importância de uma espécie em uma comunidade está relacionada com sua capacidade de competição por nutrientes e de acumular matéria seca (PITELLI et al., 1983). Provavelmente *A. conyzoides* e *B. decumbens* possuem esta característica. Um aspecto positivo a ser considerado em relação à presença de *A. conyzoides* em áreas de plantio, é sua atuação no controle biológico do agente causal do ácaro vermelho dos citros (*Amblyserius newsami*). Esta espécie daninha emite substâncias voláteis que atraem ácaros predadores deste agente causal (KONG et al., 2005).

Tabela 7. Porcentagem de F (Frequência) e I.R (Importância Relativa) de espécies de plantas infestantes na linha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra, submetido ao sistema de plantio convencional (T1) e integrado (T2), na época chuvosa, no Recôncavo Baiano.

Espécies	Frequência (F)		Importância Relativa (I.R)	
	T1	T2	T1	T2
<i>Ageratum conyzoides</i>	41,67	100,00	13,42	42,96
<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	75,00	33,33	12,55	10,36
<i>Blainvillea rhomboidea</i>	66,67	0,00	11,75	0,00
<i>Alternanthera ficoidea</i>	50,00	0,00	7,96	0,00
<i>Brachiaria decumbens</i>	8,33	0,00	19,18	0,00
<i>Commelina benghalensis</i>	66,67	58,33	9,17	15,58
<i>Priva bahiensis</i>	25,00	8,33	4,32	1,13
<i>Bidens pilosa</i>	33,33	8,33	3,93	1,53
<i>Emilia sonchifolia</i>	41,67	0,00	4,30	0,00
<i>Cyperus rotundus</i>	33,33	0,00	4,88	0,00
<i>Conyza canadensis</i>	16,67	0,00	1,59	0,00
<i>Chamaesyce hirta</i>	16,67	0,00	1,59	0,00
<i>Cynodon dactylon</i>	8,33	0,00	1,02	0,00
<i>Acalypha communis</i>	8,33	8,33	1,61	1,58
<i>Cyperus iria</i>	8,33	0,00	0,74	0,00
<i>Sida santaremnensis</i>	16,67	0,00	2,00	0,00
<i>Chamaesyce hirta</i>	0,00	8,33	0,00	01,55
<i>Urtica dioica</i>	0,00	50,00	0,00	22,13
<i>Lepidium virginicum</i>	0,00	8,33	0,00	1,57
<i>Sida rhombifolia</i>	0,00	8,33	0,00	1,62

Tabela 8. Porcentagem de F (Frequência) e I.R (Importância Relativa) de espécies de plantas infestantes na entrelinha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra, submetido ao sistema de plantio convencional (T1) e integrado (T2), na época chuvosa, no Recôncavo Baiano.

Espécies	Frequência (F)		Importância Relativa (I.R)	
	T1	T2	T1	T2
<i>Ageratum conyzoides</i>	83,3	100,0	12,3	72,2
<i>Blainvillea rhomboidea</i>	75,0	8,3	15,5	2,4
<i>Brachiaria decumbens</i>	41,7	0,0	30,8	0,0
<i>Commelina benghalensis</i>	50,0	8,3	10,2	2,4
<i>Urtica dioica</i>	8,3	58,3	1,6	14,0
<i>Mollugo verticillata</i>	16,7	0,0	1,4	0,0
<i>Acalypha communis</i>	33,3	8,3	3,0	1,9
<i>Priva bahiensis</i>	8,3	0,0	0,7	0,0
<i>Portulaca oleracea</i>	25,0	0,0	2,7	0,0
<i>Alternanthera ficoidea</i>	33,3	0,0	8,0	0,0
<i>Emilia sonchifolia</i>	25,0	0,0	2,9	0,0
<i>Cyperus iria</i>	25,0	0,0	2,5	0,0
<i>Cyperus rotundus</i>	25,0	0,0	3,1	0,0
<i>Chamaesyce hirta</i>	16,7	8,3	1,4	1,7
<i>Cleome affinis</i>	8,3	0,0	0,7	0,0
<i>Cynodon dactylon</i>	8,3	0,0	1,4	0,0
<i>Bidens pilosa</i>	8,3	0,0	1,7	0,0
<i>Lepidium virginicum</i>	0,0	8,3	0,0	1,9
<i>Conyza canadensis</i>	0,0	8,3	0,0	1,4
<i>Sida santaremnensis</i>	0,0	8,3	0,0	2,2

Na época seca, quando se adotou o sistema convencional, as espécies mais freqüentes foram: *C. rotundus* (50%) e *A. ficoidea* (58,33%), na linha e entrelinha de plantio, respectivamente. As de maior importância relativa na linha e entrelinha de plantio foram: *P. oleracea* (29,28%) e *A. ficoidea* (33,32%). No sistema integrado proposto a espécie mais freqüente foi *C. benghalensis* com 25% e 41,67%, na linha e entrelinha de plantio, respectivamente. As de maior importância relativa na linha e entrelinha de plantio foram, respectivamente, *B. pilosa* (52,21%) e *D. insularis* (39,93%) (Tabelas 9 e 10).

Tabela 9. Porcentagem de F (Frequência) e I.R (Importância Relativa) de espécies de plantas infestantes na linha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra, submetido ao sistema de plantio convencional (T1) e integrado (T2), na época seca, no Recôncavo Baiano.

Espécies	Frequência (F)		Importância Relativa (IR)	
	T1	T2	T1	T2
<i>Portulaca oleracea</i>	16,67	0,00	29,28	0,00
<i>Cyperus rotundus</i>	50,00	0,00	20,89	0,00
<i>Priva bahiensis</i>	8,33	0,00	2,86	0,00
<i>Commelina benghalensis</i>	33,33	25,00	11,22	47,79
<i>Chamaesyce hirta</i>	25,00	0,00	8,42	0,00
<i>Bidens pilosa</i>	16,67	16,67	4,99	52,21
<i>Blainvillea rhomboidea</i>	41,67	0,00	20,44	0,00
<i>Alternanthera ficoidea</i>	8,33	0,00	1,91	0,00

Tabela 10. Porcentagem de F (Frequência) e I.R(Importância Relativa) de espécies de plantas infestantes na entrelinha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra, submetido ao sistema de plantio convencional (T1) e integrado (T2), na época seca, no Recôncavo Baiano.

Espécies	Frequência (F)		Importância Relativa (IR)	
	T1	T2	T1	T2
<i>Alternanthera ficoidea</i>	58,33	8,33	33,32	3,87
<i>Conyza canadensis</i>	25,00	0,00	9,11	0,00
<i>Portulaca oleracea</i>	8,33	8,33	1,94	4,69
<i>Richardia glandiflora</i>	16,67	8,33	7,30	12,06
<i>Brachiaria decumbens</i>	25,00	0,00	18,97	0,00
<i>Cyperus rotundus</i>	25,00	0,00	8,73	0,00
<i>Cenchrus echinatus</i>	16,67	0,00	5,75	0,00
<i>Priva bahiensis</i>	8,33	0,00	4,37	0,00
<i>Digitaria insularis</i>	8,33	16,67	5,07	39,93
<i>Commelina benghalensis</i>	8,33	41,67	3,47	27,98
<i>Chamaesyce hirta</i>	8,33	0,00	1,97	0,00
<i>Hyptis lophanta</i>	0,00	8,33	0,00	11,48

Na época seca houve uma menor uniformidade com relação à chuvosa, quanto às espécies de maior frequência e importância relativa. Carvalho et al. (2005) atribuíram os altos índices de importância relativa de algumas espécies,

ao manejo com grade nas entrelinhas da cultura da laranja “Pera”, distribuindo as sementes de maneira uniforme ao longo desse perfil.

Vale também ressaltar, que a espécie *Commelina benghalensis*, esteve presente nos dois sistemas de manejo nas duas épocas do ano. Produtos a base de glifosato, embora atuem de forma sistêmica, não exercem controle eficiente nesta espécie, devido à cerosidade presente em suas folhas.

Com relação à espécie *B. decumbens*, no sistema de manejo integrado proposto, ocorreu 100% de controle. Esta espécie apresenta acentuada competição por água, luz e nutrientes com as culturas, principalmente no início do desenvolvimento, em função do rápido crescimento inicial do sistema radicular e parte aérea, em condição de verão (SILVA, 1997). Gazziero e Souza (1993) observaram que algumas espécies, principalmente as anuais, tendem a reduzir a infestação em áreas sob plantio direto. Voll (1987) observou a redução de infestação de *Amaranthus sp.* em sistema de plantio direto, quando comparado com preparo convencional.

CONCLUSÕES

No período estudado e nas condições do experimento, concluiu-se que:

- a) O sistema de manejo integrado foi mais eficiente no controle de plantas infestantes do pomar de laranja “Pêra”, do que o convencional;
- b) Independente do sistema de manejo utilizado, o fator climático foi determinante na supressão da infestação das plantas infestantes do pomar de laranja “Pera”;
- c) Na época chuvosa e no sistema de manejo integrado, a espécie de maior frequência e importância relativa foi *A. conyzoides*; já no sistema convencional, a maior frequência nas linhas foi da espécie *M. chamaedrys* e nas entrelinhas, *A. conyzoides*, e a de maior importância relativa *B. decumbens*;
- d) Na época seca, quando se adotou o sistema de manejo convencional, as espécies de maior frequência e importância relativa, respectivamente, foram: *C. rotundus* (linha) e *F. ficoidea* (entrelinha), *P. oleracea* (linha) e *A. ficoidea* (entrelinha). Já no sistema integrado foram: *C. bengalensis* (linha e entrelinha), *B. pilosa* (linha) e *D. insularis* (entrelinha).
- e) O sistema de manejo integrado, exerceu 100% de controle da espécie *B. decumbens*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTINO, S. M. F. et al. Composição florística das plantas daninhas na cultura do guaraná (*Paullinia cupana*), no Estado do Amazonas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 351-358, 2004.
- ALMEIDA, O. A. **Informações meteorológicas do CNP**: mandioca e fruticultura tropical. Cruz das Almas – BA: EMBRAPA – CNPMF. 1999. 35p. (EMBRAPA – CNPMF. Documentos, 34).
- BAIO, F.H.R. Aplicação localizada de defensivos baseada na variabilidade espacial das plantas daninhas., 2001. 113f.. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001..*
- BALL, D.A.; MILLER, S.D. Weed seed population response to tillage, and herbicide use in three irrigated cropping sequence. **Weed Science**, Champaign, v.38, p.511-517, 1990.
- BALL, D. A. Weed seedbank response to tillage, herbicides, and crop rotation sequence. **Weed Science**, v. 14, p. 654-659, 1992.
- BLANCO, H.G.; ARAÚJO, J.B.M.; OLIVEIRA, D.A. Estudo sobre competição das plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.): determinação do período de competição. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.43, p.105-114. 1976.
- BLANCO, D.A.; BLANCO, F.M.G. Efeito do manejo do solo na emergência de plantas daninhas anuais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n.2, p.215-220, 1991.
- BREMER NETO, H; VICTORIA FILHO, R. . Efeito da palha da cana-de-açúcar na emergência de plantas daninhas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO DA USP, 9., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 2001. 1 CD ROM.
- BREMER NETO, H. **Dinâmica populacional de plantas daninhas, estado nutricional e produção de citros em função da vegetação intercalar, cobertura morta e herbicidas.** 2006. 89f.. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- BUHLER, D.D.; HARTZLER, R.G.; FORCELLA, F. Implications of weed seed bank dynamics to weed management. **Weed Science**, Champaign, v.45, p.329-336, 1997.
- BUHLER, D.D. Challenges and opportunities for integrated weed management. **Weed Science**, Laurence, v.50, p.273-280, 2002.

CAETANO, R.S. **Dinâmica do banco de sementes de plantas daninhas na cultura dos citros (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) submetida a diferentes sistemas de manejo**. 2000. 105f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 10, p. 5-16, 1992.

CARVALHO, J.E.B. de et al. Influência das épocas de controle das plantas daninhas sobre a produção de laranja 'Pera'. **Planta Daninha**, Brasília, DF, v.11, n.1/2, p.49-54, 1993.

CARVALHO, J.E.B. de et al. **Efeito de períodos de controle de plantas daninhas na produtividade dos citros em São Paulo**. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMF, 2003. 4p. (Comunicado técnico, 86).

CARVALHO, J.E.B.; LOPES, L.C.; ARAÚJO, A.M. de A. Ocorrência de plantas infestantes em três pomares de citros no estado de Sergipe. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 17, n. 3, p. 148-15, 2005.

CASTRO, P.R.C.; VIEIRA, E.L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 132p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA /Centro Nacional de Pesquisas de Solo. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

ERASMO, E.A.L.; PINHEIRO, L. L. A.; COSTA, N. V. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 22, n. 2, p. 195–201, 2004.

FERNANDEZ, M.F.; BARRETO, A.C; EMIDIO FILHO, J. Fitomassa de adubos verdes e controle de plantas daninhas em diferentes densidades populacionais de leguminosas. Aracaju. SE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.9, p.1593-1600, 1999.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., São Carlos. **Programas e Resumos...** São Carlos: UFSCar, Julho de 2000. p.255-258.

GAZZIERO, D.L.P., SOUZA, I.F. Manejo integrado de plantas daninhas. In: ARANTES, N.E. ; SOUZA, P.I.M. ed. **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p. 183-208.

GELMINI, G. A. et al. **Manejo integrado de plantas daninhas**. Campinas, SP: Instituto Agrônomo, 1994. 25p (Documento IAC, 37).

- GODOY, G.; VEGA, J.; PITY, A. El tipo de labranza afecta la flora y la distribución vertical del banco de semillas de malezas. **Ceiba**, Tegucigalpa, v. 36, n. 2, p. 217-229, 1995.
- GUERSA, C. M.; MARTÍNEZ-GUERSA, M. A. Ecological correlates of seed size and persistence in the soil under different tilling systems: Implications for weed management. **Field Crops Res.** Amsterdam, v. 67, p. 141-148, 2000.
- KONG, C. et al. Volatile allelochemicals in the *Ageratum conyzoides* intercropped citrus orchard and their effects on mites *Amblyseius newsami* and *Panonychus citri*. **Journal Chemical Ecology**, New York, v.31, n.9, p.2193-2203. 2005.
- KOZLOWSKI, L.A. Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do milho baseado na fenologia da cultura. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.20, n.3, p.365-372. 2002.
- LINDQUIST, J. L.; MAXWELL, B. D. The horizontal dispersal pattern of weed seed surrogates by farms machinery. **Proc. North Center Weed Sci. Soc.**, v. 46, p. 108-109, 1991.
- LORENZI, H. Considerações sobre plantas daninhas no plantio direto. In: TORRADO, V. P.; RAPHAEL, A. R. **Plantio direto no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1984. cap. 2, p. 13-46.
- LORENZI, H. 1994. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**: plantio direto e convencional. 4. ed. Nova Odessa, SP Plantarum, 1994. 299 p.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**. 4.ed. Nova Odessa: Plantarum, 1994. 440 p.
- MEROTTO JR, A. et al. Redução da interferência de *Brachiaria plantaginea* em milho através de capinas e aplicações de herbicidas em diferentes épocas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.18, n.3, p.471 - 478, 2001.
- MODESTO JUNIOR, M. S.; MASCARENHAS, R. E. B. Levantamento da infestação de plantas daninhas associada a uma pastagem cultivada de baixa produtividade no Nordeste Paraense. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 19, n. 1, p. 11-21, 2001.
- MUELLER DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. A. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974. 547 p.
- MULUGUETA, D.; STOLTEMBERG, D. E. Increase weed emergence and seed bank depletion by soil disturbance in no-tillage systems. **Weed Science**, v. 45, p. 234-241, 1997.
- PERESSIN, V. A. **Matointerferência na cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em duas regiões do Estado de São Paulo**. 1997. 132f.

Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP. Jaboticabal, 1997.

PITELLI, R.A.; DURIGAN, J.C.; BENEDETTI, N.J. Estudos de competição inter e intraespecífica envolvendo *Glycine max* (L.) Merrill e *Cyperus rotundus* L., em condições de casa de vegetação. **Planta Daninha**, v.06, p. 129-137, 1983.

PITELLI, R. A. Dinâmica de plantas daninhas no sistema plantio direto. In: SIMPÓSIO SOBRE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 1., 1997, Dourados. **Anais...** Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. p. 50-61.

PITELLI, R. A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. **Jornal Conserb**, v. 1, n. 2, p. 17, 2000a.

PITELLI, R. A. Estudo fitossociológico de uma comunidade infestante da cultura da cebola. **Jornal Conserb**, v. 1, n. 2, p. 1-6, 2000b.

PRICE, M. Necesidades de informaciones para el uso de mucuna como alimento concentrado, expresado para organizaciones dedesarrollo. In: TALLER: MUCUNA COMO ALIMENTO Y CONCENTRADOS: USO ACTUALES Y EL CAMINO POR DELANTE, 1997. Tegucigalpa. **Resumenes...** Tegucigalpa, Honduras: Fundação Rockefeller, 1997. Disponível em:[www.cidicco.hn/memoria-del taller-de mucuna](http://www.cidicco.hn/memoria-del-taller-de-mucuna). Acesso em:12 ago. 2006.

SALZMAN, F.P.; SMITH, R.J.; TALBERT, R.E. Suppression of red rice (*Oryza sativa*) seed production with fluazifop and quizalofop. **Weed Science**, v.36, p.800-803, 1988.

SCHREIBER, M.M. Influence of tillage, crop rotation, and weed management on giant foxtail (*Setaria faberi*) population dynamics and corn yield. **Weed Science**, Champaign, v.40, p.645-653, 1992.

SCHWEIZER, E. E.; ZIMDAHL, R. E. Weed seed decline in irrigated soil after six years of continuous com (*Zea mays*) and herbicides. **Weed Science**, Champaign, v. 32, p. 76-83, 1984.

SEVERINO, F. J. **Efeitos de diferentes adubos verdes na supressão de plantas daninhas e seletividade de herbicidas**. 2000. 120f.. Dissertação de (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

SEVERINO, F. J.; CHRISTOFOLETI, P. J. Efeitos de quantidades de fitomassa de adubos verdes na supressão de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 19, n. 2, p. 223-228, 2001.

SILVA, W. **Interferência de *Brachiaria brizantha* sobre *Eucalyptus citriodora* e *E. grandis*, cultivados em solos com diferentes teores de água**. 1997. 89f.. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.

SOUZA, L. S. A.; SILVA, J. F.; SOUZA, M. D. B. Composição florística de plantas daninhas em agrossistemas de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) e pupunheira (*Bactris gasipaes*). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 21, n. 2, p. 249-255, 2003.

TOLEDO, R. E. B. **Faixas e períodos de controle de plantas daninhas e seus reflexos no crescimento do eucalipto**. 2002. 146 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2002.

VOLL, E. Manejo da resteva, do preparo do solo e de herbicidas no controle de plantas daninhas. **Plantio Direto**, Ponta Grossa, ano 5, n. 22, EMBRAPA/Fundação ABC/IAPAR/EMATER, 1987. p.8.

VOLL, E. et al. Dinâmica do banco de sementes de plantas daninhas sob diferentes sistemas de manejo do solo. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.19, n.2, p.171-178, 2001.

YENISH, J. P.; DOLL, J. D.; BUHLER, D. D. Effects of tillage on vertical distribution and viability of weed seed in soil. **Weed Science**, Champaign, v. 40, n. 3, p. 429-433, 1992.

ZELAYA, I. A.; OVEN, M. D. K.; PITY, A. Effect of tillage and environment on weed population dynamics in the dry tropics. **Ceiba**, v. 38, n. 2, p. 123-135, 1997.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença de plantas infestantes em culturas agrícolas implica em competição por água, nutrientes, luz etc., podendo também ser hospedeiras de pragas e doenças, constituindo-se um sério problema para os ecossistemas agrícolas. A alta produção de sementes dessas espécies, com eficiente dispersão, longevidade, dormência, formas variadas de multiplicação (tubérculos, estolhões, rizomas e bulbos), capacidade de crescer em condições adversas e apresentar resistência a pragas e doenças, permite fácil adaptação aos mais diferentes ambientes. Dentro deste contexto, o levantamento do banco de sementes existente no solo é de grande importância, pois serve como base para se estudar as relações quantitativas entre a sua população e a flora infestante. Essas informações podem ser utilizadas para elaboração de índices de predição e modelos de emergência, que permitem prever infestações e, desta forma, definir práticas de manejo necessárias.

O conhecimento das principais plantas infestantes que ocorrem na cultura do citros, para região do Recôncavo Baiano, onde a citricultura tem importante papel econômico e social, permite aos produtores rurais, um melhor uso de técnicas e práticas para seu controle, possibilitando-os garantia de renda e um aumento na geração de emprego. Diante do exposto, a pesquisa em questão é de grande relevância, por apresentar práticas de manejo e tecnologias que diminuem os custos do controle de plantas infestantes, visando uma agricultura economicamente sustentável, com menor impacto ambiental.

ANEXOS

ANEXO A. Porcentagem de ocorrência de espécies de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas), presentes no banco de sementes da linha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra”, submetido ao sistema de plantio convencional, na época chuvosa, no Recôncavo Baiano.

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência (%)
Dicotiledôneas			
Compositae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasto	52,0
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Urtica	15,3
Compositae	<i>Emilia sonchifolia</i>	Pincel	11,6
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i>	Cabela de guia	6,7
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia brasiliensis</i>	Burra leiteira	4,9
Compositae	<i>Conyza bonarienses</i>	Buva	4,9
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus corcovadensis</i>	Quebra pedra	4,6
Monocotiledônea			
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba	84
Gramineae	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiária	16

ANEXO B. Porcentagem de ocorrência de espécies de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas), presentes no banco de sementes da entrelinha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra”, submetido ao sistema de plantio convencional, na época chuvosa, no Recôncavo Baiano.

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência (%)
Dicotiledôneas			
Compositae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasto	30
Compositae	<i>Bidens pilosa</i>	Picão preto	21
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Urtica	14
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia brasiliensis</i>	Burra leiteira	13
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i>	Cabela de guia	7,7
Compositae	<i>Emilia sonchifolia</i>	Pincel	6,3
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i>	Caruru	4,9
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus corcovadensis</i>	Quebra pedra	3,6
Monocotiledôneas			
Gramineae	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiária	61

ANEXO C. Porcentagem de ocorrência de espécies de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas), presentes no banco de sementes da linha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra”, submetido ao sistema de manejo proposto, na época chuvosa, no Recôncavo Baiano.

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência (%)
Dicotiledôneas			
Compositae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasto	41,6
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i>	Caruru	21,7
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Urtica	16,6
Compositae	<i>Bidens pilosa</i>	Picão preto	12,3
Compositae	<i>Conyza canadensis</i>	Buva	6,8
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i>	Cabelo de guia	0,6
Euphorbiaceae	<i>Acalypha communis</i>	Algodãozinho	0,4
Monocotiledônea			
Gramineae	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiária	100

ANEXO D. Porcentagem de ocorrência de espécies de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas), presentes no banco de sementes da entrelinha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra”, submetido ao sistema de manejo proposto, na época chuvosa, no Recôncavo Baiano.

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência (%)
Dicotiledôneas			
Compositae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasto	33,4
Compositae	<i>Bidens pilosa</i>	Picão preto	32,7
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i>	Caruru	17,9
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Urtica	12,3
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i>	Cabelo de guia	2,4
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus corcovadensis</i>	Quebra pedra	1,2
Monocotiledônea			
Gramineae	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiária	100

ANEXO E. Porcentagem de ocorrência de espécies de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas), presentes no banco de sementes da linha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra”, submetido ao sistema de plantio convencional, na época seca, no Recôncavo Baiano.

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência (%)
Dicotiledôneas			
Compositae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasto	49,0
Amaranthaceae	<i>Alternanthera ficoidea</i>	Apaga fogo	16,5
Compositae	<i>Bidens pilosa</i>	Picão preto	12,9
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega	9,8
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Urtica	7,1
Compositae	<i>Emilia sonchifolia</i>	Pincel	4,7
Monocotiledônea			
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba	39,7
Gramineae	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiária	36,5
Gramineae	<i>Cynodon dactylon</i>	Capim de burro	23,8

ANEXO F. Porcentagem de ocorrência de espécies de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas), presentes no banco de sementes da entrelinha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra”, submetido ao sistema de plantio convencional, na época seca, no Recôncavo Baiano.

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência (%)
Dicotiledôneas			
Compositae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasto	39,9
Amaranthaceae	<i>Alternanthera ficoidea</i>	Apaga fogo	21,9
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Urtica	12,2
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i>	Cabelo de guia	8,7
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega	6,3
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i>	Caruru	5,9
Compositae	<i>Emilia sonchifolia</i>	Pincel	5,2
Monocotiledônea			
Gramineae	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiária	51,2
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba	28,0
Gramineae	<i>Cynodon dactylon</i>	Capim de burro	20,8

ANEXO G. Porcentagem de ocorrência de espécies de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas), presentes no banco de sementes da linha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra”, submetido ao sistema de plantio proposto, na época seca, no Recôncavo Baiano.

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência (%)
Dicotiledôneas			
Compositae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasto	62,5
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Urtica	15,4
Compositae	<i>Bidens pilosa</i>	Picão preto	14,7
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega	4,8
Amaranthaceae	<i>Alternanthera ficoidea</i>	Apaga fogo	2,5
Monocotiledônea			
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba	46,5
Gramineae	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiária	35,2
Gramineae	<i>Cynodon dactylon</i>	Capim de burro	18,3

ANEXO H. Porcentagem de ocorrência de espécies de plantas infestantes (mono e dicotiledôneas), presentes no banco de sementes da entrelinha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra”, submetido ao sistema de plantio proposto, na época seca, no Recôncavo Baiano.

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência (%)
Dicotiledôneas			
Compositae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasto	57,2
Compositae	<i>Bidens pilosa</i>	Picão preto	16,6
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega	10,9
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Urtica	8,8
Amaranthaceae	<i>Alternanthera ficoidea</i>	Apaga fogo	3,8
Compositae	<i>Emilia sonchifolia</i>	Pincel	2,8
Monocotiledônea			
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba	44,8
Gramineae	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiária	40,0
Gramineae	<i>Cynodon dactylon</i>	Capim de burro	14,9

ANEXO I. Porcentagem de D.R (Densidade Relativa), F (Frequência), F.R (Frequência Relativa), DoR (Dominância Relativa), I.V.I (Índice de Valor de Importância) e I.R (Importância Relativa) de espécies de plantas infestantes na linha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra, submetido ao sistema de plantio convencional, na época chuvosa.

ESPÉCIES	D. R	F	F.R	Do	I.V.I	I. R
<i>A. conyzoides</i>	13,53	41,67	8,06	18,66	40,25	13,42
<i>M. chamaedrys</i>	13,53	75,00	14,52	9,61	37,66	12,55
<i>B. rhomboidea</i>	15,46	66,67	12,90	6,89	35,25	11,75
<i>A. ficoidea</i>	9,66	50,00	9,68	4,53	23,87	7,96
<i>B. decumbens</i>	12,08	8,33	1,61	43,84	57,53	19,18
<i>C. benghalensis</i>	9,66	66,67	12,90	4,94	27,50	9,17
<i>P. bahiensis</i>	3,38	25,00	4,84	4,73	12,95	4,32
<i>B. pilosa</i>	4,35	33,33	6,45	0,99	11,79	3,93
<i>E. sonchifolia</i>	3,38	41,67	8,06	1,45	12,89	4,30
<i>C. rotundus</i>	7,73	33,33	6,45	0,46	14,64	4,88
<i>C. canadensis</i>	1,45	16,67	3,23	0,10	4,77	1,59
<i>C. hirta</i>	0,97	16,67	3,23	0,57	4,77	1,59
<i>C. dactylon</i>	0,97	8,33	1,61	0,49	3,07	1,02
<i>A. communis</i>	2,42	8,33	1,61	0,79	4,82	1,61
<i>C. iria</i>	0,48	8,33	1,61	0,13	2,23	0,74
<i>S. santaremnensis</i>	0,97	16,67	3,23	1,82	6,01	2,00

ANEXO J. Porcentagem de D.R (Densidade Relativa), F (Frequência), F.R (Frequência Relativa), DoR (Dominância Relativa), I.V.I (Índice de Valor de Importância) e I.R (Importância Relativa) de espécies de plantas infestantes na linha de plantio de um pomar de Laranja “Pêra, submetido ao sistema de plantio proposto, na época chuvosa.

ESPÉCIES	D. R	F	F.R	Do	I.V.I	I. R
<i>C. benghalensis</i>	11,84	58,33	20,00	14,91	46,75	15,58
<i>A. communis</i>	0,88	8,33	2,86	1,00	4,73	1,58
<i>M. chamaedrys</i>	4,39	33,33	11,43	15,26	31,07	10,36
<i>A. conyzoides</i>	55,26	100,00	34,29	39,32	128,87	42,96
<i>C. hirta</i>	0,44	8,33	2,86	1,34	4,64	1,55
<i>U. dioica</i>	24,56	50,00	17,14	24,70	66,40	22,13
<i>L. virginicum</i>	0,88	8,33	2,86	0,98	4,71	1,57
<i>S. rhombifolia</i>	0,88	8,33	2,86	1,11	4,85	1,62
<i>B. pilosa</i>	0,44	8,33	2,86	0,10	3,39	1,13
<i>P. bahiensis</i>	0,44	8,33	2,86	1,29	4,58	1,53

ANEXO K. Porcentagem de D.R (Densidade Relativa), F (Frequência), F.R (Frequência Relativa), DoR (Dominância Relativa), I.V.I (Índice de Valor de Importância) e I.R (Importância Relativa) de espécies de plantas infestantes na linha de plantio de um pomar de Laranja "Pêra, submetido ao sistema de plantio convencional, na época seca.

ESPÉCIES	D. R	F	F.R	Do	I.V.I	I. R
<i>P. oleracea</i>	5,08	16,67	8,33	66,10	79,52	29,28
<i>C. rotundus</i>	29,66	50,00	25,00	2,07	56,73	20,89
<i>P. bahiensis</i>	1,69	8,33	4,17	1,92	7,78	2,86
<i>C. benghalensis</i>	13,56	33,33	16,67	0,25	30,47	11,22
<i>C. hirta</i>	10,17	25,00	12,50	0,19	22,86	8,42
<i>B. pilosa</i>	5,08	16,67	8,33	0,12	13,54	4,99
<i>B. rhomboidea</i>	33,90	41,67	20,83	0,78	55,51	20,44
<i>A. ficoidea</i>	0,85	8,33	4,17	0,18	5,19	1,91

ANEXO L. Porcentagem de D.R (Densidade Relativa), F (Frequência), F.R (Frequência Relativa), DoR (Dominância Relativa), I.V.I (Índice de Valor de Importância) e I.R (Importância Relativa) de espécies de plantas infestantes na linha de plantio de um pomar de Laranja "Pêra, submetido ao sistema de plantio proposto, na época seca.

ESPÉCIES	D. R	F	F.R	Do	I.V.I	I. R
<i>C. benghalensis</i>	14,63	25,00	60,00	68,75	143,38	47,79
<i>B. pilosa</i>	85,37	16,67	40,00	31,25	156,61	52,21

ANEXO M. Porcentagem de D.R (Densidade Relativa), F (Frequência), F.R (Frequência Relativa), DoR (Dominância Relativa), I.V.I (Índice de Valor de Importância) e I.R (Importância Relativa) de espécies de plantas infestantes na entrelinha de plantio de um pomar de Laranja "Pêra, submetido ao sistema de plantio convencional, na época chuvosa.

ESPÉCIES	D. R	F	F.R	Do	I.V.I	I. R
<i>A. conyzoides</i>	15,82	83,33	16,95	4,15	36,92	12,31
<i>B. rhomboidea</i>	19,94	75,00	15,25	11,45	46,64	15,55
<i>B. decumbens</i>	23,10	41,67	8,47	60,82	92,40	30,80
<i>C. benghalensis</i>	9,18	50,00	10,17	11,24	30,58	10,19
<i>U. dioica</i>	2,85	8,33	1,69	0,25	4,79	1,60
<i>M. verticillata</i>	0,63	16,67	3,39	0,07	4,09	1,36
<i>A. communis</i>	1,90	33,33	6,78	0,32	9,00	3,00
<i>P. bahiensis</i>	0,32	8,33	1,69	0,12	2,13	0,71
<i>P. oleracea</i>	1,90	25,00	5,08	1,07	8,05	2,68
<i>A. ficoidea</i>	11,71	33,33	6,78	5,65	24,14	8,05
<i>E. sonchifolia</i>	2,53	25,00	5,08	1,14	8,76	2,92
<i>C. iria</i>	1,90	25,00	5,08	0,55	7,53	2,51
<i>C. rotundus</i>	2,85	25,00	5,08	1,42	9,36	3,12
<i>C. hirta</i>	0,63	16,67	3,39	0,05	4,07	1,36
<i>C. affinis</i>	0,32	8,33	1,69	0,12	2,13	0,71
<i>C. dactylon</i>	1,58	8,33	1,69	0,88	4,16	1,39
<i>B. pilosa</i>	2,85	8,33	1,69	0,70	5,24	1,75

ANEXO N. Porcentagem de D.R (Densidade Relativa), F (Frequência), F.R (Frequência Relativa), DoR (Dominância Relativa), I.V.I (Índice de Valor de Importância) e I.R (Importância Relativa) de espécies de plantas infestantes na entrelinha de plantio de um pomar de Laranja "Pêra, submetido ao sistema de plantio proposto, na época chuvosa.

ESPÉCIES	D. R	F	F.R	Do	I.V.I	I. R
<i>A. communis</i>	0,30	8,33	3,85	1,42	5,56	1,85
<i>A. conyzoides</i>	82,25	100,00	46,15	88,31	216,72	72,24
<i>C. benghalensis</i>	0,89	8,33	3,85	2,50	7,23	2,41
<i>U. dioica</i>	13,31	58,33	26,92	1,68	41,92	13,97
<i>L. virginicum</i>	1,48	8,33	3,85	0,27	5,60	1,87
<i>B. rhomboidea</i>	0,30	8,33	3,85	3,03	7,17	2,39
<i>C. canadensis</i>	0,30	8,33	3,85	0,01	4,15	1,38
<i>S. santaremnensis</i>	0,59	8,33	3,85	2,14	6,58	2,19
<i>C. hirta</i>	0,59	8,33	3,85	0,63	5,07	1,69

ANEXO O. Porcentagem de D.R (Densidade Relativa), F (Frequência), F.R (Frequência Relativa), DoR (Dominância Relativa), I.V.I (Índice de Valor de Importância) e I.R (Importância Relativa) de espécies de plantas infestantes na entrelinha de plantio de um pomar de Laranja "Pêra, submetido ao sistema de plantio convencional, na época seca.

ESPÉCIES	D. R	F	F.R	Do	I.V.I	I. R
<i>A. ficoidea</i>	31,03	58,33	28,00	40,92	99,96	33,32
<i>C. canadensis</i>	10,34	25,00	12,00	4,98	27,33	9,11
<i>P. oleracea</i>	1,72	8,33	4,00	0,11	5,83	1,94
<i>R. glandiflora</i>	3,45	16,67	8,00	10,44	21,89	7,30
<i>B. decumbens</i>	8,62	25,00	12,00	36,28	56,90	18,97
<i>C. rotundus</i>	13,79	25,00	12,00	0,39	26,18	8,73
<i>C. echinatus</i>	6,90	16,67	8,00	2,37	17,26	5,75
<i>P. bahiensis</i>	8,62	8,33	4,00	0,49	13,11	4,37
<i>D. insularis</i>	8,62	8,33	4,00	2,60	15,22	5,07
<i>C. benghalensis</i>	5,17	8,33	4,00	1,24	10,41	3,47
<i>C. hirta</i>	1,72	8,33	4,00	0,18	5,91	1,97

ANEXO P. Porcentagem de D.R (Densidade Relativa), F (Frequência), F.R (Frequência Relativa), DoR (Dominância Relativa), I.V.I (Índice de Valor de Importância) e I.R (Importância Relativa) de espécies de plantas infestantes na entrelinha de plantio de um pomar de Laranja "Pêra, submetido ao sistema de plantio proposto, na época seca.

ESPÉCIES	D. R	F	F.R	Do	I.V.I	I. R
<i>R. glandiflora</i>	26,67	8,33	9,09	0,42	36,18	12,06
<i>A. ficoidea</i>	2,22	8,33	9,09	0,29	11,60	3,87
<i>D. insularis</i>	11,11	16,67	18,18	90,50	119,79	39,93
<i>H. lophanta</i>	17,78	8,33	9,09	7,56	34,43	11,48
<i>C. benghalensis</i>	37,78	41,67	45,45	0,70	83,93	27,98
<i>P. oleracea</i>	4,44	8,33	9,09	0,52	14,06	4,69

