

# Efeito do preparo de solo e de técnicas de plantio na composição botânica e biomassa de plantas daninhas no abacaxizeiro

Nelson Sebastião Model<sup>1</sup>, Rodrigo Favreto<sup>2,3</sup>, e Alan E. C. Rodrigues<sup>2</sup>

**Resumo** - As recomendações para controlar plantas daninhas no abacaxizeiro são feitas para solos preparados convencionalmente, mas o uso de outros preparos afeta a flora daninha e a recomendação de herbicidas. Na FEPAGRO Litoral Norte, Maquiné-RS (lat. 29°54'S, long. 50°19'O, alt. 38m, ppt. 1659 mm anuais) em ensaio a campo em Chernossolo Háplico Órtico típico, nas parcelas principais, aplicou-se três preparos de solo - convencional, cultivo em faixas e plantio direto e, nas subparcelas, duas técnicas de plantio - sulco e chuço. As plantas espontâneas foram identificadas antes do plantio (ago./97) e as plantas daninhas em nov./97, data em que a biomassa seca foi quantificada. Antes da aplicação dos tratamentos foram identificadas 9 espécies espontâneas e, três meses depois, a biomassa seca não foi afetada pelos tratamentos, mas o número de plantas daninhas aumentou (21), devido a mudança de estação e ao revolvimento do solo, que estimulou a germinação de sementes no cultivo em faixas e no convencional. *Digitaria horizontalis*, *Paspalum notatum*, *Ageratum conyzoides* e *Cynodon dactylon*, ocorreram em todos os tratamentos e produziram 95,3% da biomassa seca total. Em Maquiné foram encontradas 9 espécies (89%) das principais plantas daninhas do abacaxizeiro cultivado no mundo e 14 (66%) das mais comuns na cultura no nordeste brasileiro.

**Palavras chave** - *Ananas comosus* (Stickm.) Merr., biomassa, planta daninha, plantio, preparo de solo

## Soil preparation and planting techniques effects on weed biomass production on pineapple culture

**Abstract** - Weed control recommendations in pineapple culture are based on soil conventional tillage, but the use of strip-tillage and no-tillage affect botanic weed composition. At Fepagro Litoral Norte, Maquiné-RS (lat. 29°54'S, long. 50°19'O, alt. 46m, 1659mm), in the main plots the one assay (conventional tillage, strip-tillage and no-tillage) and in the subplots two planting techniques (furrow and spear), and weed biomass productivity and botanical composition were evaluated in two dates: on Aug./97, before the treatments application, where 9 weed species were identified, on Nov./97, after three months, where there were no influence of treatments to biomass production, but the number of species elevated to 21, because of seed germination stimulation on strip-tillage and conventional tillage. *Digitaria horizontalis*, *Paspalum notatum*, *Ageratum conyzoides* and *Cynodon dactylon* were present in all treatments, and contributed with more than 95% of total dry biomass. At Maquiné 9 species (89%) of the weeds found worldwide on pineapple cultivations and 14 (66%) of those found more commonly on pineapple cultivated in the Brazilian northeast have been recorded.

**Key Words** - *Ananas comosus* (Stickm.) Merr., biomass, weed, planting, tillage

<sup>1</sup> Eng. Agr. MSc. FEP AGRO, Rua Gonçalves Dias, 570, CEP 90130-060, Porto Alegre, RS.

<sup>2</sup> Eng. Agr. MSc. FEPAGRO Litoral Norte, Rod. RS 484 Km 05, CEP 95530-000, Maquiné/RS.

<sup>3</sup> e-mail: rfavreto@fepagro.rs.gov.br

## Introdução

O abacaxizeiro apresenta crescimento lento e é muito sensível à competição de plantas daninhas, que podem reduzir de 2,5 a 8,0 vezes o peso médio do fruto (REINHARDT e CUNHA, 1984). Por isso recomenda-se manter a lavoura sem a concorrência daquelas, o que nas principais regiões produtoras da Bahia requer de 10 a 12 capinas por ciclo (NEIVA e REINHARDT, 1980). Isso representa até 70% dos custos com mão-de-obra e cerca de 7 a 14% do custo de produção da cultura.

Em regiões secas as plantas daninhas competem com o abacaxizeiro principalmente por água e em regiões sem déficit hídrico, a maior competição é por nutrientes, espaço e às vezes luz. Podem ser controladas antes ou após o plantio e o preparo de solo deve controlar aquelas de difícil erradicação, principalmente algumas espécies de Asteraceae e Poaceae.

A dinâmica do banco de sementes do solo (bss) regula as comunidades das plantas daninhas mais importantes (BUHLER et al., 1997) e baseia-se principalmente no ingresso de sementes por produção e dispersão, e egresso de outras por germinação, morte, decomposição e predação (MARTINS e SILVA, 1994). As espécies anuais representam 95% ou mais do bss e as espécies perenes estão sub-representadas em ambientes perturbados.

A composição do banco de sementes do solo (bss) varia bastante e a predominância de um grupo ou de apenas uma espécie depende da textura, pH, matéria orgânica, fertilidade, clima, histórico de uso da área (BUHLER et al., 1997), manejo da cultura (ROBERTS, 1981), e preparo de solo usado (FAVRETO, 2004). Este modifica as propriedades físicas que causam compactação, afeta a distribuição vertical, a densidade (BUHLER, 1995), a emergência e a sobrevivência de sementes de plantas daninhas no perfil do solo. O enterrio superficial aumenta a emergência, mas com o aumento da profundidade ela diminui e aumenta a sobrevivência das mesmas (MOHLER e GALFORD, 1997).

Em solos sujeitos à mobilizações intensas e frequentes, como as arações e gradagens a cada estação, o bss distribui-se de forma mais uniforme no perfil (FELDMAN et al., 1997) e dentro dos agregados do solo (PAREJA et al., 1985). O preparo reduzido e o plantio direto tendem a deixá-las próximas à superfície, onde terão ótima condição ambiental para germinar e se estabelecer (YENISH et al., 1992; BUHLER, 1995).

Geralmente o banco de sementes em solos arados continuamente contém maior número de sementes (FENNER, 1995), e sua composição é mais diversificada que a composição da vegetação existente (SYMONIDES, 1986). O distúrbio causado pelo revolvimento do solo estimula a germinação (BLANCO e BLANCO, 1991) e, o preparo reduzido e o preparo convencional, podem favorecer o estabelecimento de plantas daninhas que produzem sementes e reabastecem o bss. Porém, o uso de

práticas de manejo adequadas e o controle da vegetação para evitar a produção de sementes, pode reduzir bastante o bss em solos cultivados.

O controle integrado de plantas daninhas pode diminuir o uso de herbicidas (SWANTON e MURPHY, 1996; MULUGETA e STOLTENBERG, 1997). A rotação de culturas, manejo de resíduos de pós-colheita, cultivo mínimo, sistemas de controle físico e a aplicação de herbicidas durante a germinação de sementes de invasoras também podem reduzir o seu uso. Avaliar a dinâmica da flora daninha e suas complexas interações com as plantas cultivadas, ajuda a estabelecer estratégias de coexistência favorável entre os dois componentes (FAVRETO, 2004).

Este trabalho objetiva conhecer o efeito do preparo de solo e da técnica de plantio sobre a flora daninha no abacaxizeiro para adequar o seu controle ao preparo de solo usando menos agrotóxicos.

## Material e métodos

Entre agosto de 1997 e outubro de 1999, no Centro de Pesquisa do Litoral Norte da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária-FEPAGRO, Maquiné-RS, avaliou-se a "Produtividade e características de abacaxis em função do preparo do solo e técnicas de plantio" (MODEL e SANDER, 1999). Para conhecer também o efeito do preparo de solo e das técnicas de plantio sobre a flora daninha, as plantas espontâneas foram identificadas antes (ago./97) e as plantas daninhas três meses depois da aplicação dos tratamentos (nov./97), data em que a biomassa seca também foi quantificada.

A região localiza-se em latitude de 29°54S, longitude 50°19O, altitude de 38m. O clima é Cfa, segundo a caracterização de Köppen (MORENO, 1961). As geadas são raras e de fraca intensidade. No inverno -jun., jul., ago.- a temperatura média das mínimas é de 10,2°C. A temperatura média anual é de 19,9°C, precipitação pluvial de 1659 mm anuais bem distribuídos e umidade relativa do ar de 80%. Como referência dos valores de precipitação pluvial, foi usada a normal padrão internacional (1931-1960). Os valores dos elementos meteorológicos ocorridos durante o período experimental, foram obtidos da estação meteorológica instalada ao lado do ensaio e sistematizados pelo Laboratório de Agrometeorologia da FEPAGRO (Tabela 1).

A área onde foi instalado o experimento, anteriormente havia sido cultivada convencionalmente - arações e gradagens- e estava em pousio há quatro anos. Neste período a vegetação foi periodicamente roçada e, depois da identificação das plantas espontâneas e antes da aplicação dos tratamentos, foi aplicado glyphosate em toda área do ensaio. Este foi conduzido em Chernossolo Háplico Órtico típico (EMBRAPA, 1999), cuja análise química, antes do plantio indicou: pH = 5,5; P = 2 mg/L; K = 274 mg/L; S = 23 mg/L; B = 0,28 mg/L; Zn = 5,76 mg/L; Cu = 4,3 mg/L; Mn = 110 mg/L; argila = 22% e 2,8 % de matéria orgânica.

EFEITO DO PREPARO DE SOLO E DE TÉCNICAS DE PLANTIO NA COMPOSIÇÃO BOTÂNICA  
E BIOMASSA DE PLANTAS DANINHAS NO ABACAXIZEIRO

Tabela 1 - Temperatura máxima média, temperatura média, temperatura média das mínimas, precipitação, normal, desvio da normal e número de dias de chuva durante o experimento, Maquiné-RS

Mês/ano	Temperatura °C			Precipitação (mm)	Normal* (mm)	Desvio da normal	Dias de Chuva
	Máxima média	Média	Mínima média				
Ago./97	22,8	15,8	8,9	269,4	149	+120	13
Set./97	22,2	16,0	9,8	91,5	167	- 75	13
Out./97	22,5	17,6	12,6	284,8	137	+148	20
Nov./97	25,1	19,8	14,4	148,4	117	+31	18
Dez./97	29,0	22,7	16,4	203,8	146	+58	14
Jan./98	28,3	23,0	17,9	227,8	173	+55	18

\*1931-1960

O delineamento experimental usado foi parcelas subdivididas com as parcelas principais organizadas em blocos casualizados com três repetições. As técnicas de preparo do solo (convencional, cultivo em faixas e plantio direto), constituíram as parcelas principais (10 m x 5 m = 50 m<sup>2</sup>). Estas, subdivididas em duas (5 m x 5 m = 25 m<sup>2</sup>), receberam as técnicas de plantio (chuço e sulco). O convencional consistiu de uma aração (17-20 cm de profundidade) e uma gradagem e mobilizou 2000 m<sup>3</sup> de solo/ha = (0,20m x 10 000m<sup>2</sup>). No cultivo em faixas o solo foi mobilizado numa faixa de aproximadamente 17 cm de profundidade por 27 cm de largura. Foi usado microtrator com enxada rotativa trabalhando somente com as oito enxadas centrais que mobilizaram 460 m<sup>3</sup> de solo/ha = (0,17m x 2700m<sup>2</sup>). No plantio direto as mudas foram plantadas diretamente entre a cobertura morta.

Para a técnica de plantio em sulcos foi usado sacho ou enxada, que abriram sulcos em V com 10-15 cm de profundidade e 15-18 cm de largura junto a superfície e mobilizou 111 m<sup>3</sup> de solo/ha = (1650m<sup>2</sup> x 0,135m x 0,5). Para a outra técnica de plantio foram abertos buracos com chuço: instrumento de madeira, cilíndrico, aproximadamente 2 m de comprimento, 4-6 cm de diâmetro, com as pontas afiladas, que, pressionado manualmente em posição vertical insere-se no solo, abrindo buraco com diâmetro e profundidade capazes de permitir a inserção e o enterrio da base das mudas (12-15 cm). Estas eram do cv.

Pérola e pesavam entre 100 e 150g. Foram adquiridas de produtor de Terra de Areia e plantadas em espaçamento de 1 x 0,20 m com população de 50.000 plantas/ha. As plantas daninhas foram controladas através de herbicidas pré -atrazine, simazine e diuron- e pós-emergentes - glyphosate, setoxydim-, misturados e aplicados com pulverizadores costais em intervalos de 3 a 4 meses, suficiente para manter a área sem plantas competidoras.

Em determinados pontos de cada subparcela, foi colocado plástico cortado em forma de circunferência com 90cm de diâmetro, para evitar o contato dos herbicidas com o solo e permitir o crescimento de plantas daninhas para coleta e identificação. Em 19 nov./97, três meses após a aplicação dos tratamentos, as plantas daninhas crescidas na área protegida de cada subparcela foram cortadas rente ao solo, colhidas, identificadas, acondicionadas em sacos de papel e secas em estufa para cálculo da biomassa seca.

#### Resultados e discussão

Em agosto de 1997, antes da aplicação dos tratamentos foram identificadas na área do ensaio 9 plantas espontâneas pertencentes a 4 famílias: Poaceae = 5; Rubiaceae = 2; Asteraceae = 1; Malvaceae = 1 (Tabela 2).

Aproximadamente 55% das espécies eram Poaceae e o número de espécies anuais (5) se assemelhou ao nú-

Tabela 2 - Nome científico, família, nome comum e ciclo das plantas daninhas identificadas na área experimental antes da aplicação dos tratamentos: Maquine-RS, ago./1997

Nome científico	Família	Nome comum	Ciclo
<b>Monocotiledôneas - plantas de folhas estreitas</b>			
1. <i>Paspalum notatum</i>	Poaceae	grama-forquilha	perene
2. <i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	grama-seda	perene
3. <i>Eleusine indica</i>	Poaceae	capim-pé-galinha	anual
4. <i>Lolium multiflorum</i>	Poaceae	azevém	anual
5. <i>Digitaria horizontalis</i>	Poaceae	milhã	anual
<b>Dicotiledôneas - plantas de folhas largas</b>			
6. <i>Borreria alata</i>	Rubiaceae	poaia-do-campo	perene
7. <i>Richardia brasiliensis</i>	Rubiaceae	poaia-branca	anual
8. <i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	picão-preto	anual
9. <i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae	guanxuma	perene

mero de espécies perenes (4). Embora nesta época do ano seja baixo o número de espécies estabelecidas devido ao inverno, o número de plantas identificadas no local pode ser considerado relativamente baixo.

Em nov./97, três meses depois do plantio, não houve influência dos preparos de solo e das técnicas de plantio sobre a produtividade de biomassa seca de plantas daninhas (Tabela 3). Apesar da precipitação menor do que a normal, em set./97 (Tabela 1), no curto período de 95 dias, decorrido entre a primeira e a segunda identificação botânica, houve intenso crescimento e produção de biomassa de plantas daninhas. A alta fertilidade do solo, as temperaturas crescentes na primavera, a ausência de sombreamento e a reduzida competição pelo

abacaxizeiro recém plantado, propiciaram grande produção de biomassa seca. Embora não tenha havido diferença estatística entre os tratamentos, em termos absolutos, a maior produção de biomassa seca ocorreu no tratamento cultivado convencional-chuço = 3517 kg/ha. Se a biomassa seca representar 25% da biomassa verde seriam 14068 kg/ha de biomassa ou 1,4 kg de biomassa verde/m<sup>2</sup> acumulados em três meses. Isto mostra o grande potencial de produção de biomassa das plantas daninhas naquelas condições edafoclimáticas, evidenciando que, para obter elevada produtividade de abacaxi em lavouras de alto nível tecnológico (MODEL, 1999), é necessário que seu controle na fase inicial de crescimento da cultura seja eficiente.

Tabela 3 - Biomassa seca de plantas daninhas na cultura do abacaxizeiro três meses depois do plantio em função do preparo de solo e de técnicas de plantio: Maquine-RS, 19 de nov./1997.

Preparo de solo	Técnicas de plantio		Média
	Sulco	Chuço	
	...../ha.....		
Convencional	0,760	3,517	2,138 a
Cultivo em faixas	2,777	3,287	3,032 a
Plantio direto	2,745	1,794	2,669 a
Média	2,094 a	2,866 a	

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente por teste de aleatorização (P<0,05).

Três meses depois da aplicação dos tratamentos o número de plantas daninhas na área aumentou de 9 para 21 (Tabela 4). Pertenciam a 12 famílias sendo 5 Poaceae, 5 Asteraceae, 2 Rubiaceae, 1 Convolvulaceae, 1 Portulacaceae, 1 Malvaceae, 1 Cyperaceae, 1 Commelinaceae, 1 Polygonaceae, 1 Euphorbiaceae, 1 Amarantaceae e 1 Oxalidaceae.

Depois do cultivo aumentou o número de espécies, provavelmente devido à mudança de estação e ao revolvimento do solo, que estimulou a germinação de sementes e/ou criou condições para o estabelecimento de espécies adaptadas a solos perturbados. Os diferentes tratamentos impostos às parcelas também contribuíram para aumentar o número de plantas daninhas, pois cada um favoreceu determinadas espécies e criou maior diversidade ambiental do que o tratamento anterior (pousio).

*Digitaria horizontalis*, *Paspalum notatum*, *Ageratum conyzoides* e *Cynodon dactylon* produziram 79,4; 9,8; 4,2 e 1,9% da biomassa seca ou 95,3% do total. *Digitaria horizontalis* - milhã, produziu 79,4% da biomassa seca, mostrando agressividade, crescimento rápido e grande capacidade de ocupar espaço e acumular biomassa. Segundo Barralis et al. (1988), em certas situações, uma ou duas espécies dominantes podem produzir 80% das sementes encontradas no bss e o restante ser formado por muitas espécies com poucas sementes (MEDEIROS, 2000). O número de espécies anu-

ais (9) e o número de espécies perenes (13) foi semelhante e, exetando-se *L. multiflorum*, todas as espécies identificadas em ago./97 foram encontradas em nov./97.

No nordeste brasileiro as plantas daninhas mais comuns encontradas na cultura do abacaxizeiro estão na Tabela 5.

Na segunda avaliação, das 21 espécies mais comuns na cultura do abacaxizeiro cultivado no nordeste brasileiro 14 espécies (66%) foram encontradas em Maquiné-RS.

Das 9 espécies (89%) acima citadas como sendo as principais plantas daninhas da cultura do abacaxizeiro cultivado no mundo, excetuando-se *Imperata* sp., todas as demais foram encontradas em Maquiné-RS. Observa-se que 55% das espécies identificadas antes da aplicação dos tratamentos, 24% das espécies encontradas 3 meses depois, bem como 78% das nove espécies tidas como de difícil controle acima citadas são Poaceae. Indica-se que para bom controle de plantas daninhas no abacaxizeiro os herbicidas devem controlar eficientemente espécies desta família.

A maioria das espécies encontradas na área experimental são plantas daninhas comuns em solos cultivados. Isso explica porque muitas espécies encontradas em regiões com clima diferente do clima do RS também ocorrem em Maquiné-RS. Elas co-evoluíram com a ação antrópica e possivelmente o manejo influenciou mais a sua distribuição do que o próprio clima. É provável que através da seleção genética tenham desenvolvido ca-

EFEITO DO PREPARO DE SOLO E DE TÉCNICAS DE PLANTIO NA COMPOSIÇÃO BOTÂNICA  
E BIOMASSA DE PLANTAS DANINHAS NO ABACAXIZEIRO

Tabela 4 - Nome científico, família, nome comum, ciclo e porcentagem da biomassa seca total de plantas daninhas identificadas na cultura do abacaxizeiro três meses depois do preparo de solo e técnicas de plantio: Maquiné-RS, 19 de nov./97.

Nome científico	Família	Nome comum	Ciclo	% biom. Total
1. <i>Digitaria horizontalis</i>	Poaceae	milhã	anual	79,4
2. <i>Paspalum notatum</i>	Poaceae	grama-forquilha	perene	9,8
3. <i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae	mentrasto	anual	4,2
4. <i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	grama-seda	perene	1,9
5. <i>Ipomea purpurea</i>	Convolvulaceae	corda-de-viola	anual	1,3
6. <i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae	serralha	perene	1,2
7. <i>Portulaca oleraceae</i>	Portulacaceae	beldroega	anual	1,2
8. <i>Eleusine indica</i>	Poaceae	capim-pé-de-galinha	perene	0,2
9. <i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae	guanxuma	perene	0,1
10. <i>Cyperus esculentus</i>	Cyperaceae	tiriricão	perene	0,1
11. <i>Commelina virginica</i>	Commelinaceae	trapoeraba	perene	0,1
12. <i>Polygonum persicaria</i>	Polygonaceae	erva-de-bicho	perene	0,1
13. <i>Vernonia polianthes</i>	Asteraceae	assa-peixe	perene	0,1
14. <i>Euphorbia heterophylla</i>	Euphorbiaceae	leiteira	anual	0,05
15. <i>Brachiaria plantaginea</i>	Poaceae	capim-marmelada	perene	0,05
16. <i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	picão-preto	anual	0,05
17. <i>Soliva pterosperma</i>	Asteraceae	roseta	anual	0,05
18. <i>Amaranthus deflexus</i>	Amaranthaceae	caruru-rasteiro	anual	0,05
19. <i>Oxalis oxypetala</i>	Oxalidaceae	trevo-azedo	perene	0,05
20. <i>Richardia brasiliensis</i>	Rubiaceae	poia-branca	anual	--
21. <i>Borreria alata</i>	Rubiaceae	poia-do-campo	perene	--

Tabela 5 - Nome científico, família, nome comum e ciclo das plantas daninhas mais comuns na cultura do abacaxizeiro cultivado no nordeste brasileiro

Nome científico	Família	Nome comum	Ciclo
<b>Monocotiledôneas - plantas de folhas estreitas</b>			
1. <i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	tiririca, dandá	perene
2. <i>Commelina</i> spp.	Commelinaceae	trapocraba, marianinha	perene
3. <i>Digitaria insularis</i>	Poaceae	capim-açu, amargoso	perene
4. <i>Brachiaria</i> spp.	Poaceae	brachiaria	Perene
5. <i>Cenchrus echinatus</i>	Poaceae	capim-carrapicho	anual
6. <i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	capim-colchão	anual
7. <i>Digitaria horizontalis</i>	Poaceae	capim-tinga	anual
8. <i>Setaria geniculata</i>	Poaceae	capim-rabo-de-raposa	perene
9. <i>Rhynchelitrum roseum</i>	Poaceae	capim-pé-de-galinha	perene
10. <i>Eleusine indica</i>	Poaceae	capim-pé-de-galinha	perene
<b>Dicotiledôneas - plantas de folhas largas</b>			
11. <i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	beldroega	anual
12. <i>Euphorbia heterophylla</i>	Euphorbiaceae	leiteira, amendoim-bravo	anual
13. <i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	picão-preto	anual
14. <i>Acanthospermum hispidum</i>	Asteraceae	carrapicho-de-carneiro	anual
15. <i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae	mentrasto, catinga-de-boi	anual
16. <i>Amaranthus</i> sp.	Amaranthaceae	brejo, caruru	anual
17. <i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae	malva	perene
18. <i>Richardia brasiliensis</i>	Rubiaceae	poia-branca	anual
19. <i>Mollugo verticillata</i>	Molluginaceae	cabelo-de-gia	anual
20. <i>Solanum americanum</i>	Solanaceae	caicara	anual
21. <i>Mimosa pudica</i>	Leguminosae	malícia	--

Adaptado de Reinhardt e Cunha (1999)

**Tabela 6** - Espécies citadas como principais plantas daninhas da cultura do abacaxizeiro em Monte Alegre, Minas Gerais (SANTOS e SOUZA, 1985) e no mundo (HOLM et al., 1977)

Nome científico	Família	Nome comum	Ciclo	Local	Autores
1. <i>Digitaria insularis</i>	Poaceae	milhã	perene	MG	Santos e Souza, 1985
2. <i>Brachiaria decumbens</i>	Poaceae	capim-brachiaria	perene	-	-
3. <i>Braquiaria plantaginea</i>	Poaceae	capim marmelada	anual	-	-
4. <i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	grama-seda	perene	Mun.	Holm et al., 1977
5. <i>Paspalum conjugatum</i>	Poaceae	capim-sapé perene	-	-	-
6. <i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	capim-sapé	anual	-	-
7. <i>Imperata sp.</i>	Poaceae	amargoso	perene	-	-
8. <i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	picão-preto	anual	-	-
9. <i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	tiririca	perene	-	-

racterísticas que permitiram a sua adaptação à diferentes regiões ecoclimáticas.

*Digitaria horizontalis*, *Paspalum notatum*, *Ageratum conyzoides* e *Cynodon dactylon* foram as espécies que produziram mais biomassa seca. Também fo-

ram encontradas em todos os preparos de solo e técnicas de plantio na mesma ordem de frequência com que produziram biomassa (Tabela 7). Essas espécies concorreram com o abacaxizeiro em todos tratamentos, enquanto as demais em apenas alguns.

**Tabela 7** - Efeito do preparo de solo e das técnicas de plantio na ocorrência de plantas daninhas três meses depois da aplicação dos tratamentos - frequência: Maquiné-RS, 19 nov./97.

Nome científico	Nome comum	Ciclo	Encontradas no preparo:						Total
			Conven.		Faixas		Direto		
			s	c	s	c	s	c	
<b>a. Convencional, faixas e plantio direto</b>									
1. <i>Digitaria horizontalis</i>	milhã	a	3	3	3	3	3	3	18
2. <i>Paspalum notatum</i>	grama forquilha	p	1	2	3	3	1	1	11
3. <i>Ageratum conyzoides</i>	mentrasto	a	1	2	2	2	0	1	8
4. <i>Cynodon dactylon</i>	grama-seda	p	1	1	1	1	1	0	5
5. <i>Sida rhombifolia</i>	guanxuma	p	1	0	0	1	1	0	3
6. <i>Cyperus esculentus</i>	tiriricão	p	1	1	1	0	0	1	4
7. <i>Euphorbia heterophylla</i>	leiteira	a	1	0	0	0	1	0	2
8. <i>Brachiaria plantaginea</i>	capim papua	a	0	1	0	0	1	0	2
9. <i>Richardia brasiliensis</i>	poaia branca	a	0	1	0	0	0	0	1
10. <i>Borreria alata</i>	poaia do campo	p	0	1	0	0	0	0	1
<b>Subtotal</b>			<b>9</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>55</b>
<b>b. Convencional</b>									
11. <i>Polygonum persicaria</i>	erva de bicho	p	0	1					1
12. <i>Vernonia polianthes</i>	assa peixe	p	1	0					1
13. <i>Commelina virginica</i>	trapocraba	p	0	1					1
14. <i>Oxalis oxypetala</i>	trevo azedo	p	0	1					1
<b>Subtotal</b>			<b>1</b>	<b>3</b>					<b>4</b>
<b>c. Faixas</b>									
5. <i>Portulaca oleracea</i>	beldroega	a			1	0			1
16. <i>Eleusine indica</i>	capim pé de galinha	a			1	0			1
17. <i>Bidens pilosa</i>	picão preto	a			1	0			1
<b>Subtotal</b>					<b>3</b>	<b>0</b>			<b>3</b>
<b>d. Direto</b>									
18. <i>Soliva pterosperma</i>	roseta						0	1	1
<b>e. Convencional e faixas</b>									
19. <i>Amaranthus deflexus</i>	carurú rasteiro	a	0	1	1	0			2
<b>f. Convencional e direto</b>									
<b>g. Faixas e direto</b>									
20. <i>Ipomea purpurea</i>	corda de viola	a			0	1	1	1	3
21. <i>Sonchus oleraceus</i>	serralha				2	1	0	2	5
<b>Subtotal</b>					<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>8</b>
<b>Total</b>			<b>10</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>73</b>

a = anual      s = sulco      0 = não encontrada      2 = encontrada em duas parcelas  
p = perene      c = Chuço      1 = encontrada em uma parcela      3 = encontrada em três parcelas

Em termos absolutos, a frequência de espécies no preparo convencional (13) e no cultivo em faixas (14) foi, respectivamente, 44 e 55% maior do que a frequência de espécies no plantio direto (9); no plantio em sulco (12) e chuço (13) foi semelhante (Tabela 8).

Considerando que neste ensaio o solo não foi mobilizado nos 4 anos que o antecederam (pousio), e que no plantio direto as sementes tendem a se concentrar nos primeiros centímetros de solo (FELDMAN et al., 1997), é provável que antes da aplicação dos tratamentos, a concentração de sementes fosse maior na superfície e diminuísse com o aumento da profundidade. Em Maquiné e em solos argilosos com histórico semelhante, depen-

dendo da umidade, consistência e de como a aração é feita, a leiva pode virar inteira e concentrar em maior profundidade as sementes que estavam na superfície, invertendo o gradiente de distribuição do banco de sementes no perfil, que fica menos uniforme do que em solos mobilizados a cada estação (FELDMAN et al., 1997), resultando em maior diversidade de espécies no plantio direto do que no preparo convencional (JAKELAITIS et al., 2003 e CARDINA et al., 1991). Apesar disso os resultados do ensaio reforçam a tese (BLANCO e BLANCO, 1991) de que o distúrbio causado pelo revolvimento do solo estimulou a germinação de sementes de plantas daninhas.

Tabela 8 - Frequência de plantas daninhas em função do preparo de solo e de técnicas de plantio, Maquine-RS, nov./ de 1997

Preparo de solo	Técnica de plantio		Média
	Sulco	Chuço	
Convencional	10	16	13
Cultivo em faixas	16	12	14
Plantio direto	9	10	9
Média	12	13	

Poder-se-ia esperar maior frequência de espécies no plantio direto e especialmente no cultivo em faixas - onde o solo foi revolvido em menor profundidade, pois estando as sementes mais próximo da superfície, têm melhor condição ambiental para germinar e se estabelecer (YENISH et al., 1992 e BUHLER, 1995). Entretanto estas associações nem sempre ocorrem, pois as variações anuais e locais podem afetar mais a comunidade de plantas daninhas, do que os sistemas de implantação dos cultivos (DERKSEN et al., 1993). Nestes preparos a concentração de sementes próximo à superfície certamente era maior, mas em menores profundidades o seu egresso por germinação, decomposição, predação e morte também é maior, devido a maior atividade microbiana. *Digitaria horizontalis*, *Paspalum notatum*, *Ageratum conyzoides* e *Cynodon dactylon* produziram 95,3% da biomassa seca porque o histórico de uso da área, o manejo do solo e da cultura e o ambiente antes da coleta, favoreceu-lhes a germinação e o estabelecimento, e isso somado a sua maior habilidade competitiva, suprimiu as outras espécies inicialmente presentes no banco.

Para manter o abacaxizeiro sem competição por mais tempo (3-4 meses), aquelas e as demais plantas dani-

nhas identificadas na área do ensaio, podem ser controladas por herbicida pré-emergente (diuron) misturado a um graminicida pós-emergente, aos quais apresentem grande sensibilidade.

#### Conclusões

- Antes da aplicação dos tratamentos (ago./97), foram identificadas 9 espécies espontâneas e três meses após (nov./97), a biomassa seca não foi afetada pelos tratamentos mas o número de plantas daninhas aumentou (21), devido a mudança de estação e ao revolvimento do solo que estimulou a germinação de sementes no cultivo em faixas e no convencional.

- *Digitaria horizontalis*, *Paspalum notatum*, *Ageratum conyzoides* e *Cynodon dactylon*, ocorreram em todos os tratamentos e produziram 95,3% da biomassa seca.

- Em Maquine foram encontradas 9 espécies (89%) das principais plantas daninhas do abacaxizeiro cultivado no mundo e 14 (66%) das mais comuns na cultura no nordeste brasileiro.

#### Referências

BARRALIS, G.; CHADOUÉF, R.; LOCHAMP, J. P. Longeté des Semences des Mauvaises Herbes Anuelles dans un Sol Cultivé. *Weed Research*, Oxford, v. 28, n. 6, p. 407-418, 1988.

BLANCO, H. G.; BLANCO, F. M. G. Efeito do Manejo de Solo na Emergência de Plantas Daninhas Anuais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 26, n. 2, p. 215-220, 1991.

BUHLER, D.D. Influences of Tillage Systems on Weed Population Dynamics and Management in Corn Soybean in the Central USA. *Crop Science*, Madison, v. 35, n. 5, p. 1247-1258, 1995.

BUHLER, D.D.; HARTZLER, R. G.; FORCELLA, F. Implications of Weed Seedbank Dynamics to Weed Management. *Weed Science*, Lawrence, v. 45, n. 3, p. 329-336, 1997.

- CARDINA, J.; REGNIER, E.; HARRISON, K. Long-Term Tillage Effects on Seed Banks in three Ohio Soils. *Weed Science*, Lawrence, v. 39, n. 2, p.186-194, 1991.
- DERKSEN, D. A.; LAFOND, G. P.; THOMAS, A. G.; LOEPPKY, H. A.; SWANTON, C. J. Impact of Agronomic Practices on Weed Communities: Tillage Systems. *Weed Science*, Lawrence, v. 41, n. 3, p. 409-417, 1993.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 412 p.
- FAVRETO, R. **Vegetação Espontânea e Banco de Sementes do Solo em Área Agrícola Estabelecida Sobre Campo Natural**. 2004. 116 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- FELDMAN, S. R.; ALZUGARAY, C.; TORRES, P. S. ; LEWIS, P. The Effect of Different Tillage Systems on the Composition of the Seedbank. *Weed Research*, Oxford, v. 37, n. 2, p. 71-76, 1997.
- FENNER, M. Ecology of Seed Banks. In: KIGEL, J.; GALILI, G. (Eds.) **Seed Development and Germination**. New York: Marcel Dekker, 1995. p. 507-528.
- HOLM, L. G.; PLUCKNETT, D. L.; PACHECO, J. V.; HERBERGER, J. P. **The World's Worst Weeds: Distribution and Biology**. Hawai: University Press of Hawai, 1977. 610 p.
- JAKELAITIS, A.; FERREIRA, L. R.; SILVA, A. A.; AGNES, E. L.; MIRANDA, G. V.; MACHADO, A. F. L. Dinâmica Populacional de Plantas Daninhas sob Diferentes Sistemas de Manejo nas Culturas de Milho e Feijão. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 21, n.1, p. 71-79, 2003.
- MARTINS, C. C.; SILVA, W. R. Estudos de Bancos de Sementes do Solo. *Informativo ABRATES*, Londrina, v. 4, n. 1, p. 49-56, 1994.
- MEDEIROS, R. B. Bancos de Sementes no Solo e Dinâmica Vegetacional. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL - ZONA CAMPOS, 18., 2000, Guarapuava. *Anais...* Guarapuava: Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras, 2000. p. 62-87.
- MODEL, N. S. Rentabilidade da Cultura do Abacaxizeiro Cultivado no Rio Grande do Sul sob Diferentes Níveis Tecnológicos. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, v.5, n.2, p. 217-228, 1999.
- MODEL, N. S.; SANDER, G. R. Produtividade e Características do Fruto de Abacaxizeiro em Função do Preparo do Solo e de Técnicas de Plantio. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 209-216, 1999.
- MOHLER, C.L.; GALFORD, A.E. Weed Seedling Emergence and Seed Survival: Separating the Effects of Seed Position and Soil Modification by Tillage. *Weed Research*, Oxford, v.37, n.3, p.147-155, 1997.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: S AA, 1961. 41 p.
- MULUGETA, D.; STOLTENBERG, D. E. Weed and Seedbank Management with Integrated Methods as Influenced by Tillage. *Weed Science*, Lawrence, v. 45, n. 5, p. 706-715, 1997.
- NEIVA, L. P. A.; REINHARDT, D. H. R. C. **Diagnóstico da Cultura do Abacaxi no Estado da Bahia**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP, 1980. 27 p. EMBRAPA-CNPMP. Circular Técnica, 2.
- PAREJA, M. R.; STANFORTH, D. W.; PAREJA, G. P. Distribution of Weed Seed Among Soil Structural Units. *Weed Science*, Lawrence, v. 33, n. 2. p.182-189, 1985.
- REINHARDT, D. H. R. C.; CUNHA, G. A. P. Determinação do Período Crítico de Competição de Ervas Daninhas na Cultura do Abacaxi 'Pérola'. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 4, p. 461-467, 1984.
- \_\_\_\_\_. Plantas Daninhas e seu Controle. In: CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. S. **O Abacaxizeiro: Cultivo, Agroindústria e Economia**. Brasília: EMBRAPA, 1999. Cap.10, p. 253-268.
- ROBERTS, H. A. Seed Bank in Soils. *Advances in Applied Biology*, v. 6, n. 1, p.1-55.1981.
- SANTOS, W. V.; SOUZA, I. F. Plantas Daninhas na Abacaxicultura e seu Controle. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 11, n. 130, p. 53-55, 1985.
- SWANTON, C. J.; MURPHY, S. D. Weed Science Beyond Weeds: the Role of Integrated Weed Management (IWM) in Agroecosystem Health. *Weed Science*, Lawrence, v. 44, n. 2, p. 437-445, 1996.
- SYMONIDES, E. Seed Bank in Old-field Successional Ecosystems. *Ekologia Polska*, Warszawa, v. 34, n. 1, p. 3-29, 1986.
- YENISH, J. P.; DOLL, J. D.; BUHLER, D. D. Effect of Tillage on Vertical Distribution and Viability of Weed Seed in Soil. *Weed Science*, Lawrence, v. 40, n. 3, p. 429-433, 1992.