

Produção de biomassa de plantas daninhas e seu potencial de uso em lavouras de abacaxizeiro no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil

Nelson Sebastião Model¹, Rodrigo Favreto²

Resumo - Este trabalho teve como objetivo identificar e quantificar a produção de biomassa de plantas daninhas para melhorar o seu controle e indicar aquelas com potencial de uso em benefício do solo e da cultura do abacaxizeiro. Dois ensaios foram conduzidos a campo, na mesma área, de ago./97 a out./99 e de mar./05 a dez./05, na FEPAGRO Litoral Norte, Maquiné-RS (lat. 29°54'S, long. 50°19'O, alt. 46 m, pluv. 1659 mm, em um Chernossolo Háplico Órtico típico). Em ambos as plantas espontâneas foram identificadas antes do plantio (ago./97 e mar./05) e as plantas daninhas aos três (nov./97) cinco (ago./05) e nove meses depois (dez./05), datas em que a biomassa foi quantificada. Influenciadas pela época do ano, tratamentos aplicados e manejo do solo e da cultura antes das coletas, em cada data determinado grupo de espécies produziu mais biomassa. Em nov./97, 93,4% do total de biomassa foram produzidos por *Digitaria horizontalis*(79,4%), *Paspalum notatum*(9,8%) e *Ageratum conyzoides*(4,2%); em ago./05, 59,0% do total correspondeu à produção de *Lolium multiflorum* (24,6%), *Paspalum paniculatum* (22,0%) e *Hypochoeris brasiliensis* (12,4%); em dez./05, 56,4% da biomassa decorreu das produções de *Digitaria horizontalis* (26,5%), *Eragrostis planna* (15,6%) e *Paspalum urvillei* (14,3%). Nas referidas datas, as dez espécies que mais produziram biomassa acumularam 18,25, 0,42 e 1,28 t/ha, e as cinco de maior produção e que foram identificadas com maior frequência (*D.horizontalis*, *L. multiflorum*, *C. juncea*, *D. incanum* e *V. sativa*) têm potencial para serem usadas em benefício do solo e da cultura do abacaxizeiro.

Palavras chave: *Ananas comosus* var. *comosus*, plantas espontâneas, preparo de solo, técnicas de plantio, controle de mato

Weed biomass production and its potential use in pineapple crops in the north coast of Rio Grande do Sul, Brazil

Abstract - The objectives of this work were to identify and quantify the biomass production of weeds in order to improve its control and also to indicate those with potential use in benefit of soil and the pineapple culture. Two experiments were carried out in the field, in one same area, from Aug./97 to Oct./99 and from Mar./05 to Dez./05, at FEPAGRO, Litoral Norte, Maquiné-RS (lat. 29°54' S, long. 50°19', alt. 46 m, rain 1659 mm, in a Chernosolo Haplico Ortico typical). In both, the spontaneous plants were identified before planting (Aug./97 and Mar./05) and the weeds at three (Nov./97), five (Aug./05) and nine months later (Dec./05), dates when the biomass was quantified. Influenced by the season of the year, applied treatments and management of the soil and of the culture before the collections, in each date a certain group of species produced more biomass. In Nov./97, 93,4% of the total biomass were produced by *Digitaria horizontalis* (79,4%), *Paspalum notatum* (9,8%) and *Ageratum conyzoides* (4,2%); in Aug./05, 59,0% of the total corresponded to the production of *Lolium multiflorum* (24,6%), *Paspalum paniculatum* (22,0%) and *Hypochoeris brasiliensis* (12,4%); in Dec./05, 56,4% of the biomass originated from the productions of *Digitaria horizontalis* (26,5%), *Eragrostis planna* (15,6%) and *Paspalum urvillei* (14,3%). In the referred dates, the ten species that produced more biomass accumulated 18,25; 0,42 and 1,28 t/ha, and the five of larger production and that were identified more frequently (*D.horizontalis*, *L. multiflorum*, *C. juncea*, *D. incanum* and *V. sativa*) have potential to be used in benefit of the soil and of the pineapple crop.

Key words: *Ananas comosus* var. *comosus*, spontaneous plants, soil management, planting techniques, brush control

Introdução

A competição por espaço, luz, água e nutrientes é proporcional à quantidade de biomassa, cuja produção informa a composição, a dinâmica e a habilidade compe-

titiva das plantas daninhas que concorrem com o abacaxizeiro. Estas informações permitem que o seu controle seja feito com a máxima eficiência técnica e econômica e com o menor custo ambiental possível, para que a atividade seja sustentável (MODEL, 2001).

¹ Eng. Agr. MSc., Pesquisador da FEPAGRO, Rua Gonçalves Dias, nº 570, Bairro Menino Deus, CEP 90130-060, Porto Alegre/RS. E-mail: nelson-model@fepagro.rs.gov.br

² Eng. Agr. MSc., Doutorando em Botânica, UFRGS, Pesquisador da FEPAGRO Litoral Norte, Rodovia RS 484 Km05, CEP 95530-000, Maquiné/RS. E-mail: rfavreto@fepagro.rs.gov.br

O manejo do solo e da cultura deve reduzir o banco de sementes de plantas daninhas e concomitantemente manter no solo as sementes das espécies de valor ecológico e econômico, desejáveis como forrageiras, adubação verde ou com potencial para outros usos (FAVRETO e MEDEIROS, 2006).

No Rio Grande do Sul o abacaxizeiro é cultivado no Litoral Norte do estado, principalmente no município de Terra de Areia, localizado em região de solos arenosos, com baixos teores de matéria orgânica, nutrientes, CTC e baixa retenção de água. Naquelas áreas, lavouras de alto nível tecnológico (MODEL, 1999) só são viáveis se estas limitações forem corrigidas.

Isto pode ser feito principalmente pelo aumento do teor de matéria orgânica, pois esta cria um meio físico favorável ao crescimento das culturas. Seu efeito se dá na agregação das partículas do solo, com influência na recuperação de solo encrostado, penetração de raízes, umidade, drenagem, aeração, temperatura, atividade microbiana e CTC, de cujas cargas depende a maior ou menor lixiviação das grandes quantidades de adubos demandadas por tais lavouras (MODEL e SANDER, 2000).

Em determinado período, a variação do teor de matéria orgânica do solo pode ser definida como % MO = quantidade de biomassa produzida menos a quantidade decomposta (t/ha). Assim, o teor de matéria orgânica de um solo estabiliza ou aumenta quando a quantidade de biomassa produzida é maior do que a biomassa decomposta (MODEL, 1997). Reduz-se a sua decomposição diminuindo-se as arações e as gradagens e a incorporação de resíduos. Aumenta-se a sua produção cultivando-se, intercaladamente, dentro ou fora da lavoura, espécies com grande potencial de produção de biomassa em curto período (p. ex. capim elefante, guandú, crotalaria, etc.).

Porém, estas espécies requerem certos investimentos e cuidados, dispensáveis se as plantas daninhas que crescem na própria lavoura forem usadas para produzir biomassa, em períodos em que o abacaxizeiro é menos sensível à competição (inverno e pré-colheita), pois são mais competitivas e adaptadas àquele ambiente.

O objetivo do trabalho foi identificar e quantificar a produção de biomassa das plantas daninhas e indicar aquelas com potencial para serem usadas em benefício do solo e do abacaxizeiro.

Material e Métodos

Entre agosto de 1997 e outubro de 1999 e de março a dezembro de 2005, foram conduzidos dois experimentos a campo sobre a mesma área experimental no Centro de Pesquisa do Litoral Norte da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária - FEPAGRO, Maquiné/RS, localizado em lat. 29°54'S, long. 50°19'O e altitude de 46m sobre Chernossolo Háplico Órtico típico (EMBRAPA, 1999). Segundo Köeppen (MORENO, 1961) o clima local é subtropical úmido-Cfa. As geadas são raras e de fraca intensidade. A temperatura média anual é de 19,9°C e no inverno (jun./jul./ago.) a temperatura média das mínimas é de 10,2°C. A pluviosidade é de 1659 mm anuais bem distribuídos e umidade relativa do ar de 80%. O comportamento dos elementos meteorológicos durante os períodos experimentais foi registrado na estação meteorológica instalada ao lado do ensaio e os dados sistematizados pelo Laboratório de Agrometeorologia da FEPAGRO (Tabela 1).

Em ago/97, o primeiro ensaio foi instalado em área cultivada de modo convencional quatro anos antes; durante o pousio, a vegetação foi roçada periodicamente.

Tabela 1 - Temperaturas máxima média, média, e mínima média, precipitação, normal e desvio da normal durante os períodos experimentais, Maquiné, RS.

Ano/mês	Temperatura (°C)			Precipitação (mm)	Normal* (mm)	Desvio da normal
	Máxima média	Média	Mínima média			
1997 Ago.	23	16	9	269	130	139
1997 Set.	22	16	10	91	150	-59
1997 Out.	22	18	13	285	141	144
1997 Nov.	25	20	14	148	115	33
1997 Dez.	29	23	16	204	157	47
1998 Jan.	28	23	18	228	172	56
2005 Mar.	28	23	18	202	178	24
2005 Abr.	25	20	15	110	98	12
2005 Mai.	24	19	14	87	98	-11
2005 Jun.	21	19	16	265	111	154
2005 Jul.	22	15	9	104	113	-9
2005 Ago.	22	17	12	299	130	169
2005 Set.	20	15	10	55	150	-95
2005 Out.	23	19	15	214	141	73
2005 Nov.	26	21	15	97	115	-18
2005 Dez.	28	22	16	145	157	-12

* Média 1961-2005

Depois da identificação das plantas espontâneas (Tabela 2.) e, antes da aplicação dos tratamentos, foi aplicado glyphosate na área. Antes do plantio, a análise do solo 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.

O delineamento experimental usado foi de 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 x 5 m = 50 m²). Estas, subdivididas em duas (5 x 5 m = 25 m²), receberam as técnicas de plantio (chuço e sulco). No convencional foram feitas uma aração (17-20 cm) e uma gradagem. No cultivo mínimo, o solo foi mobilizado numa faixa de cerca de 17 cm de profundidade por 27 cm de largura, usando-se microtrator com enxada rotativa trabalhando somente com as oito lâminas centrais. No tratamento sem preparo de solo as mudas foram plantadas entre a palha.

Para as técnicas de plantio em sulcos foi usado sachô ou enxada que abriram sulcos em “V” com 10-15 cm de profundidade e 15-18 cm de largura na superfície. Para as técnicas de plantio foram abertos buracos com chuço (MODEL e SANDER, 1999). As mudas do cv. Pérola, adquiridas em Terra de Areia, pesavam entre 100 e 150 g. Foram plantadas a 20 cm uma da outra, em filas distantes de 1 m, totalizando 50 000 plantas/ha.

As plantas daninhas foram controladas por herbicidas pré e pós-emergentes misturados e aplicados com pulverizadores costais a intervalos de três a quatro meses, capazes de manter o abacaxizeiro sem competição. Para evitar contato dos herbicidas com o solo e permitir o crescimento de plantas daninhas para coleta e identificação, em determinados pontos de cada subparcela foi colocado um plástico cortado em forma de circunferência com 90 cm de diâmetro. 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 (Tabela 5).

Em mar./05, o segundo experimento foi implantado na mesma área onde foi realizado o primeiro; durante o pousio a vegetação foi roçada periodicamente. Em 16 de mar./05, antes da aração e plantio e da aplicação dos tratamentos, as plantas espontâneas encontradas na área foram identificadas (Tabela 2).

Depois da identificação das plantas espontâneas, a área foi roçada e a biomassa resultante retirada do local. Antes do plantio a análise do solo indicou: pH SMP = 5,7; P = 2,15 mg/L; K = 252 mg/L; B = 1,03 mg/L; Zn = 6,73 mg/L; Cu = 4,05 mg/L; Mn = 115,9 mg/L; argila = 29,5% e 3,6% de matéria orgânica.

O solo foi preparado de modo convencional: uma aração (17-20 cm) e duas gradagens. O delineamento experimental usado foi de blocos casualizados, com cinco repetições de cinco tratamentos de controle de plantas daninhas (Tabela 3). Em 21 de mar./05, as mudas foram plantadas em covas abertas com chuço em parcelas de 2 x 4 m = 8 m². Em cada parcela plantaram-se cinco filas com 11 mudas cada, em espaçamento de 1,0 m x 0,20 m, totalizando 50.000 plantas/ha.

Após o plantio, a biomassa retirada antes da aração (0,59 t/ha) foi espalhada entre as filas, para que o abacaxizeiro tivesse os benefícios do preparo convencional com manutenção da cobertura na superfície (MODEL, 2004a). Para mantê-lo sem competição, as capinas foram feitas e os herbicidas aplicados sempre que as plantas daninhas atingiam cerca de 5 cm. As datas das aplicações e o tempo decorrido entre a última aplicação dos tratamentos e as coletas estão na Tabela 4.

A aplicação dos herbicidas foi feita usando-se pulverizador costal (20 L) com bicos tipo leque 11002, que aspergiram 0,5 L de calda (i.a. + espalhante adesivo + água) em parcelas de 8 m² ou 625 L de calda/ha. Para evitar a deriva, as aplicações foram feitas em horários sem vento.

Para conhecer o efeito dos tratamentos sobre a composição botânica e a produção de biomassa, aos cinco (18 ago./05) e nove meses após o plantio (15 dez./05) as plantas daninhas encontradas em cada parcela foram cortadas rente ao solo, colhidas, identificadas e a biomassa verde e seca de cada espécie foi quantificada (Tabela 5).

As espécies identificadas antes do plantio foram chamadas de plantas espontâneas porque se encontravam em local onde não havia cultura de interesse econômico estabelecida e, depois do plantio, foram chamadas de plantas daninhas porque cresceram dentro da lavoura de abacaxizeiro, local onde não eram desejadas.

Resultados e Discussão

A composição da flora daninha depende do preparo de solo (FAVRETO, 2004), do histórico de uso da área (BUHLER et al., 1997) e do manejo adotado (ROBERTS, 1981). A predominância de uma ou de um grupo de espécies varia com o clima, textura, pH, matéria orgânica, preparo e fertilidade do solo. Influenciadas por estes fatores, mas principalmente pela época do ano, pelos tratamentos aplicados e pelo manejo do solo e da cultura antes das coletas, em cada data um grupo de diferentes espécies produziu mais biomassa. Em nov./97, 93,4% da biomassa foi produzida por *Digitaria horizontalis* (79,4%), *Paspalum notatum* (9,8%) e *Ageratum conyzoides* (4,2%); em ago./2005, 59,0% por *Lolium multiflorum* (24,6%), *Paspalum paniculatum* (22,0%) e *Hypochoeris brasiliensis* (12,4%), em dez./2005, 56,4% por *Digitaria horizontalis* (26,5%), *Eragrostis planna* (15,6%) e *Paspalum urvillei* (14,3%) (Tabela 5).

Tabela 2 - Família, nome científico e ciclo das plantas espontâneas identificadas na área experimental dos dois experimentos antes da aplicação dos tratamentos (ago./1997 e mar./2005), Maquiné, RS.

ago/1997			mar/2005		
Família	Nome científico	C	Família	Nome científico	C
Asteraceae	1. <i>Bidens pilosa</i>	a	Apiaceae	1. <i>Centella asiatica</i>	p
Malvaceae	2. <i>Sida rhombifolia</i>	p	"	2. <i>Centella</i> sp.	p
Poaceae	3. <i>Cynodon dactylon</i>	p	Asteraceae	3. <i>Baccharis dracunculifolia</i>	p
"	4. <i>Digitaria horizontalis</i>	a	"	4. <i>Baccharis trimera</i>	p
"	5. <i>Eleusine indica</i>	a	"	5. <i>Conyza bonariensis</i>	a
"	6. <i>Lolium multiflorum</i>	a	"	6. <i>Cortaderia selloana</i>	p
"	7. <i>Paspalum notatum</i>	p	"	7. <i>Eclipta alba</i>	p
Rubiaceae	8. <i>Borreria alata</i>	p	"	8. <i>Elephantopus mollis</i>	p
"	9. <i>Richardia brasiliensis</i>	a	"	9. <i>Facelis retusa</i>	a
			"	10. <i>Orthoppappus angustifolius</i>	a
			"	11. <i>Schizachirium microstachium</i>	p
			"	12. <i>Vernonia polianthes</i>	p
			"	13. Não determinada 1	-
			Cyperaceae	14. <i>Cyperus esculentus</i>	p
			"	15. <i>Cyperus ferax</i>	a
			"	16. <i>Cyperus rotundus</i>	p
			Commelinaceae	17. <i>Commelina benghalensis</i>	p
			Convolvulaceae	18. <i>Ipomoea grandiflora</i>	a
			Euphorbiaceae	19. <i>E. heterophylla</i>	a
			Fabaceae	20. <i>Crotalaria juncea</i>	a
				21. <i>Desmodium adscendens</i>	a
				22. <i>Desmodium incanum</i>	p
			Hypoxidaceae	23. <i>Hypoxis decumbens</i>	a
			Malvaceae	24. <i>Sida rhombifolia</i>	p
			Moluginaceae	25. <i>Mollugo verticillata</i>	a
			Oxalidaceae	26. <i>Oxalis latifolia</i>	p
			Pinnaceae	27. <i>Pinus elliottii</i>	p
			Plantaginaceae	28. <i>Plantago tomentosa</i>	a
			Poaceae	29. <i>Andropogon lateralis</i>	p
				30. <i>Chloris gayana</i>	p
				31. <i>Cynodon dactylon</i>	p
				32. <i>Eragrostis plana</i>	p
				33. <i>Paspalum notatum</i>	p
				34. <i>Paspalum paniculatum</i>	p
				35. <i>Paspalum plicatulum</i>	p
				36. <i>Paspalum urvillei</i>	p
				37. <i>Setaria geniculata</i>	p
				38. <i>Sporobolus indicus</i>	p
			Rubiaceae	39. <i>Richardia brasiliensis</i>	a
			Verbenaceae	40. <i>Verbena bonariensis</i>	p

Legenda: C: ciclo; a: anual; p: perene

Tabela 3 - Tratamentos, doses do ingrediente ativo, número e intervalo médio entre aplicações de herbicidas na cultura do abacaxizeiro entre 21 de março e 15 de dezembro de 2005, Maquiné, RS.

Tratamentos	Dose (L i.a./ha)	Número de aplicações	Intervalo médio(dias)
T ₁ - C: Capina	-	5	54
T ₂ - G: Glyphosate	2,5	4	68
T ₃ - D: Diuron	2,4	3	90
T ₄ - D+G: Diuron + Glyphosate	2,5 + 2,4	2	135
T ₅ - A+S: Atrazine + Simazine	3,0	4	68

Concentrações do i.a. no T₂ - G = 480g i.a/L; T₃ - D = 500g i.a/L e T₅ - A+S (250g+250g)=500g i.a/L

PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE PLANTAS DANINHAS E SEU POTENCIAL DE USO EM LAVOURAS DE ABACAXIZEIRO NO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Tabela 4 - Tratamentos e datas de aplicação, datas das coletas e tempo decorrido entre a última aplicação do tratamento e as coletas feitas em ago./05 e dez./05, Maquiné, RS.

Tratamentos	Datas das aplicações										Tempo decorrido	
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ago/2005	Dez/2005
T ₁ - C		27		08		18	28			23	71 dias	22 dias
T ₂ - G		27			01		28			23	48 dias	22 dias
T ₃ - D		27		08			28				71 dias	77 dias
T ₄ - D+G		27					28				113 dias	77 dias
T ₅ - A + S		27		08			28			23	71 dias	22 dias
Coletas	16 mar.		18 ago					15 dez			M = 75 dias	M = 44 dias

Tabela 5 - Nome científico, porcentagem da biomassa total (%bt) e ciclo (c) das plantas daninhas identificadas na cultura do abacaxizeiro em nov./1997 e ago./05 e dez./2005, Maquiné, RS.

.....nov./97.....		ago./05.....		dez./05.....		
Nome científico	%bt	c	Nome científico	%bt	c	Nome científico	%bt	c
1. <i>D. horizontalis</i>	79,4	a	1. <i>Lolium multiflorum</i>	24,6	a	1. <i>Digitaria horizontalis</i>	26,5	a
2. <i>P. notatum</i>	9,8	p	2. <i>P. paniculatum</i>	22,0	p	2. <i>Eragrostis planna</i>	15,6	p
3. <i>A. conyzoides</i>	4,2	a	3. <i>H. brasiliensis</i>	12,4	a	3. <i>Paspalum urvillei</i>	14,3	p
4. <i>C. dactilon</i>	1,9	p	4. <i>Rumex obtusifolius</i>	12,0	p	4. <i>B. plantaginea</i>	10,0	p
5. <i>I. purpurea</i>	1,3	a	5. <i>Paspalum urvillei</i>	7,2	p	5. <i>Crotalaria juncea</i>	5,3	a
6. <i>S. oleraceus</i>	1,2	p	6. <i>Plantago tomentosa</i>	7,1	p	6. <i>Setaria geniculata</i>	4,4	p
7. <i>P. oleraceae</i>	1,2	a	7. <i>Gamochaeta</i> sp.	2,5	a	7. <i>Hypoxis decumbens</i>	3,3	a
8. <i>Eleusine indica</i>	0,2	p	8. <i>Digitaria horizontalis</i>	2,3	a	8. <i>Centella asiatica</i>	2,6	p
9. <i>Sida rhombifolia</i>	0,1	p	9. <i>Cyperus</i> sp.	1,6	p	9. <i>Axonopus affinis</i>	2,4	p
10. <i>C. esculentus</i>	0,1	p	10. <i>Kyllinga</i> sp.	1,5	a	10. <i>Lolium multiflorum</i>	2,2	a
11. <i>C. virginica</i>	0,1		11. <i>Paspalum</i> sp.	1,1		11. <i>Cyperus</i> sp.	1,9	
12. <i>P. persicaria</i>	0,1		12. <i>Apium leptophyllum</i>	0,9		12. <i>Ipomoea</i> sp.	1,6	
13. <i>V. polianthes</i>	0,1		13. <i>Solanum</i> sp.	0,8		13. <i>A. deflexus</i>	1,6	
14. <i>Euphorbia</i> sp.	0,05		14. <i>Vernonia polianthes</i>	0,7		14. <i>V. polianthes</i>	1,2	
15. <i>Brachiaria</i> sp.	0,05		15. <i>Sisyrinchium</i> sp.	0,7		15. <i>E. crusgalli</i>	0,6	
16. <i>Bidens pilosa</i>	0,05		16. <i>Hypoxis decumbens</i>	0,5		16. <i>C. benghalensis</i>	0,6	
17. <i>S. pterosperma</i>	0,05		17. <i>Oxalis</i> sp.	0,4		17. <i>Axonopus</i> sp.	0,6	
18. <i>A. deflexus</i>	0,05		18. <i>Paspalum notatum</i>	0,4		18. <i>Paspalum notatum</i>	0,6	
19. <i>Oxalis oxypetra</i>	0,05		19. <i>Eragrostis plana</i>	0,3		19. <i>P. tomentosa</i>	0,5	
20. <i>R. brasiliensis</i>	--		20. <i>Centella asiatica</i>	0,2		20. <i>Cynodon dactilon</i>	0,5	
21. <i>Borreria alata</i>	--		21. <i>Cynodon dactilon</i>	0,2		21. <i>Centella</i> sp.	0,45	
			22. <i>Conyza bonariensis</i>	0,2		22. Asteraceae 1	0,4	
			23. <i>C. benghalensis</i>	0,1		23. <i>T. officinale</i>	0,4	
			24. <i>Crotalaria juncea</i>	0,1		24. <i>Sonchus oleraceus</i>	0,4	
			25. <i>Centella</i> sp.	0,04		25. <i>Cyperus</i> sp. 2	0,43	
			26. <i>Vicia sativa</i>	0,03		26. <i>Paspalum</i> sp.	0,24	
			27. <i>Facelis retusa</i>	0,02		27. <i>Sida rhombifolia</i>	0,22	
						28. <i>S. americanum</i>	0,16	
						29. <i>Sisyrinchium</i> sp.	0,16	
						30. <i>Eleusine indica</i>	0,16	
						31. Liliaceae 1	0,09	
						32. <i>Oxalis</i> sp.	0,08	
						33. <i>Rumex obtusifolius</i>	0,07	
						34. <i>Drimaria</i> sp.	0,06	
						35. <i>Pinus elliottii</i>	0,06	
						36. <i>R. brasiliensis</i>	0,06	
						37. <i>C. bonariensis</i>	0,05	
						38. <i>D. incanum</i>	0,03	
						39. <i>E. heterophylla</i>	0,03	
						40. <i>A. conyzoides</i>	0,02	
						41. Malvaceae 1	0,01	
						42. <i>Hovenia dulcis</i>	0,01	
21	100	27	100	42	100	100	100	

Na Tabela 5 observa-se a habilidade competitiva das plantas daninhas identificadas na cultura do abacaxizeiro, pois a competição por água, nutrientes, luz e espaço é proporcional à biomassa, cujo total acumulado pelas dez espécies de maior produção foi de 18, 249; 0,415 e 1,277 t/ha em nov./97, ago./05 e dez./05, respectivamente (Tabela 6).

Os fatores anteriormente citados por Favreto (2004), Buhler et al. (1997) e Roberts (1981), os tratamentos aplicados, a época do ano e o manejo do solo e da cultura antes das coletas explicam os resultados. Em algumas circunstâncias, a biomassa pode ser produzida por poucas (ago./05 e dez./05) ou por apenas uma espécie dominante como ocorreu em nov./97, data em que a produção de biomassa foi maior e *D. horizontalis* acumulou 79,4% do total, devido à alta fertilidade do solo, temperatura crescente na primavera, ausência de sombreamento, reduzida competição pelo abacaxizeiro recém plantado e maior habilidade competitiva da referida espécie naquele período.

Em ago./05 e dez./05 a produção de biomassa foi bem menor. Esta também foi afetada pelo efeito residual dos herbicidas pré-emergentes e pelo tempo decorrido entre a última aplicação do tratamento e as coletas (Tabela 4). Como os herbicidas e a capina suprimiam a flora daninha e esta aos poucos se restabelecia, quanto maior o tempo médio decorrido maior a sua produção. É o que ocorreria sem a influência de outros fatores, pois em dez/05, em menor tempo decorrido (44 dias), a produção de biomassa foi maior que a de ago/05 (75 dias), provavelmente, pela condição ambiental mais favorável.

Em nov./97, ago./05 e dez./05, 50%, 40% e 70% das dez espécies que mais produziram biomassa eram Poaceae (Tabela 6), indicando que para um bom controle de plantas daninhas no abacaxizeiro, os herbicidas usados devem ser eficientes no controle de espécies desta família.

Em nov/97 e dez/05 as espécies que mais produziram

biomassa também foram identificadas em maior número de datas. A frequência (f) das cinco espécies de maior produção de biomassa foi, em termos absolutos, respectivamente, 31% e 25% maior do que a frequência das espécies situadas na 6ª, 7ª, 8ª, 9ª e 10ª colocação (Tabela 7). As espécies encontradas em maior número de datas, nas mais variadas condições de solo e manejo, são mais rústicas e adaptadas àquele ambiente. As que produziram menos, mais exigentes e menos competitivas, só se estabelecem quando encontram condições ideais e específicas para tal.

Exceção a este comportamento foram *H. brasiliensis*, *P. paniculatum*, *A. conyzoides* e *S. rhombifolia*. Esta última pela alta frequência (4) e baixa produção de biomassa e aquelas pela baixa frequência (2; 2 e 1, respectivamente) e alta produção de biomassa. Entre as cinco espécies que mais produziram biomassa *P. notatum* e *C. dactylon* foram encontradas com maior frequência (Tabela 7). *P. notatum* está mais adaptado que os demais, mas porcentualmente produziu menos biomassa que *P. paniculatum* (Tabela 5).

O manejo do solo e da cultura deve reduzir o banco de sementes das plantas daninhas e preservar no solo as sementes das espécies com algum potencial de uso (FAVRETO e MEDEIROS, 2006). Além de *D. horizontalis*, *L. multiflorum* e *P. paniculatum*, na cultura do abacaxizeiro também foram identificadas *Crotalaria juncea*, *Vicia sativa* e *Desmodium* sp.

O controle de plantas daninhas após a diferenciação floral do abacaxizeiro não aumentou significativamente a produtividade (REINHARDT e CUNHA, 1984). Menor sensibilidade da cultura à competição, nos meses que antecedem a colheita e no inverno, permite o uso das espécies epigrafadas, antes, durante o plantio ou ao longo do ciclo da cultura. Servem para produzir biomassa, imobilizar e reciclar nutrientes e aumentar a % de N e de maté-

Tabela 6 - Nome científico, família e biomassa verde (bv) de plantas daninhas identificadas aos três (nov./1997), cinco (ago./2005) e nove (dez./2005) meses depois do plantio do abacaxizeiro, Maquiné, RS.

nov./ 1997			ago./ 2005			dez./ 2005		
Nome científico	Fam.	bv-t/ha	Nome científico	Fam.	bv-t/ha	Nome científico	Fam.	bv-t/ha
1. <i>D. horizontalis</i>	Poa.	14,07	<i>L. multiflorum</i>	Poa.	0,11	1. <i>D. horizontalis</i>	Poa.	0,39
2. <i>P. notatum</i>	Poa.	1,74	<i>P. paniculatum</i>	Poa.	0,10	2. <i>E. planna</i>	Poa.	0,23
3. <i>A. conyzoides</i>	Ast.	0,74	<i>H. brasiliensis</i>	Ast.	0,06	3. <i>P. urvillei</i>	Poa.	0,21
4. <i>C. dactylon</i>	Poa.	0,34	<i>R. obtusifolius</i>	Pol.	0,05	4. <i>B. plantaginea</i>	Poa.	0,15
5. <i>I. purpurea</i>	Con.	0,23	<i>P. urvillei</i>	Poa.	0,03	5. <i>C. juncea</i>	Fab.	0,08
6. <i>S. oleraceus</i>	Ast.	0,21	<i>P. tomentosa</i>	Plan.	0,03	6. <i>S. geniculata</i>	Poa.	0,07
7. <i>P. oleraceae</i>	Port.	0,21	<i>Gamochaetasp.</i>	Ast.	0,01	7. <i>H. decumbens</i>	Hyp.	0,05
8. <i>E. indica</i>	Poa.	0,35	<i>D. horizontalis</i>	Poa.	0,01	8. <i>C. asiatica</i>	Api.	0,04
9. <i>S. rhombifolia</i>	Malv.	0,18	<i>Cyperus</i> sp.	Cyp.	0,01	9. <i>A. affinis</i>	Poa.	0,04
10. <i>C. esculentus</i>	Cyp.	0,18	<i>Kyllinga</i> sp.	Cyp.	0,01	10. <i>L. multiflorum</i>	Poa.	0,03
Total		18,249			0,415			1,277

Legenda: Api.: Apiaceae; Ast.: Asteraceae; Con.: Convolvulaceae; Cyp.: Cyperaceae; Fab.: Fabaceae; Hypoxidaceae; Malv.: Malvaceae; Plan.: Plantaginaceae; Poa.: Poaceae; Pol.: poligonaceae; Port.: Portulacaceae.

Tabela 7 - Nome científico (Nc), data das coletas (Dc) e frequência (f) das dez plantas daninhas identificadas em lavoura de abacaxizeiro que mais produziram biomassa em nov./97 e ago./2005 e dez./2005, Maquiné, RS.

nov./1997			ago./2005			dez./2005		
Nc	Dc	f	Nc	Dc	f	Nc	Dc	f
1. <i>D. horizontalis</i>	1e,4d,5d	3	<i>L.multiflorum</i>	1e,4d,5d	3	<i>D.horizontalis</i>	1e,4d,5d	3
2. <i>P. notatum</i>	1e,2d,3e,4d,5d	5	<i>P. paniculatum</i>	3e,4d	2	<i>E. planna</i>	3e,4d,5d	3
3. <i>A. conyzoides</i>	2d,5d	2	<i>H. brasiliensis</i>	4d	1	<i>P. urvillei</i>	3e,4d,5d	3
4. <i>C. dactylon</i>	1e,2d,3e,4d,5d	5	<i>R. obtusifolius</i>	4d,5d	2	<i>B.plantaginea</i>	2d,5d	2
5. <i>I. purpurea</i>	2d,5d	2	<i>P. urvillei</i>	3e,4d,5d	3	<i>C. juncea</i>	3e,4d,5d	3
Total de f		17			11			15
6. <i>S. oleraceus</i>	2d,5d	2	<i>P. tomentosa</i>	3e,4d,5d	3	<i>S. geniculata</i>	3e,5d	2
7. <i>P. oleraceae</i>	2d	1	<i>Gamochoetasp.</i>	4d	1	<i>H.decumbens</i>	3e,4d,5d	3
8. <i>E. indica</i>	1e,2d,5d	3	<i>D. horizontalis</i>	1e,4d,5d	3	<i>C. asiatica</i>	3e,4d,5d	3
9. <i>S. rhombifolia</i>	1e,2d,3e,5d	4	<i>Cyperus</i> sp.	3e,4d,5d	3	<i>A. affinis</i>	5d	1
10. <i>C. esculentus</i>	2d,3e	2	<i>Kyllinga</i> sp.	4d	1	<i>L. multiflorum</i>	1e,4d,5d	3
Total de f		13			11			12

e = planta espontânea d = planta daninha

ria orgânica; podem ser usadas como cobertura viva ou morta para controlar outras plantas daninhas e a erosão, diminuir a temperatura e aumentar a retenção de água no solo, e proteger os frutos.

Em 95 dias de intenso crescimento, *D. horizontalis* produziu 14 t/ha ou 1,4 kg de biomassa verde/m² (MODEL et al., 2006). *L. multiflorum* é agressivo, rústico, tolera geada e é de boa ressemeadura natural. Pode ser usado como planta de cobertura e melhoradora do solo e também ajuda a controlar outras daninhas. É semeado de março a julho e seu ciclo é de 160 a 180 dias. Em semeaduras tardias cresce lentamente, porém quando feitas mais cedo, produz bastante biomassa ainda no inverno (BARNI et al., 2003). *D. horizontalis* e *L. multiflorum* são anuais, ressemeiam naturalmente e podem ser controladas com graminicidas específicos.

L. multiflorum especialmente e, em alguns casos, *D. horizontalis* também, podem ser estimuladas a crescer entre o abacaxizeiro durante o inverno, pois a cobertura verde e/ou grande quantidade de cobertura morta inibe a germinação de sementes que estão próximas à superfície (FENNER, 1980). A biomassa verde de ambas, além de diminuir a ocorrência de outras plantas daninhas que competem com o abacaxizeiro, imobiliza nutrientes, reduz a erosão e ajuda a aumentar o teor de matéria orgânica do solo. Dessecadas com herbicidas na primavera, transformam-se em cobertura morta no verão. Esta retém umidade e diminui a temperatura do solo e pode ser usada para cobrir frutos e evitar os danos causados pelo sol, prática usada por alguns abacaxicultores.

Por fixarem nitrogênio, *Crotalaria juncea*, *Vicia sativa* e *Desmodium* sp. têm potencial ainda maior para serem usadas em benefício do solo e do abacaxizeiro. Podem ser manejadas para ressemeiar naturalmente, para que suas sementes mantenham-se no banco de sementes do solo (bss). *Crotalaria juncea* é uma espécie de verão que semeada em dezembro, em três a quatro meses pode

produzir mais de 10 t/ha de biomassa seca; também fixa N e pode ser usada entre dois cultivos. *Vicia sativa* (ervilhaca forrageira) é outra leguminosa (Fabaceae) semeada de abril a junho e pode ser usada como adubo verde, rolada, dessecada ou incorporada na terceira floração, que ocorre 120 a 180 dias após o plantio (BARNI et al., 2003). Cresce bem em quase todos os tipos de solo, tolera geadas isoladas e pode fixar até 150 kg N/ha. Protege o solo, melhora suas características físicas, químicas e biológicas, recicla nutrientes e reduz a necessidade de adubo nas culturas subseqüentes.

Espécies com maior potencial de produção de biomassa como, *C. juncea*, *V. sativa*, *D. horizontalis* e *L. multiflorum*, podem ser usadas para produzir biomassa e/ou aumentar o teor de matéria orgânica e de N do solo. Quando o preparo do solo e o plantio do abacaxizeiro coincidirem com o ciclo delas, também podem ser usadas para produzir biomassa de cobertura. Isso para que se use o preparo convencional com manutenção da cobertura na superfície (MODEL, 2004b), cuja adoção aumenta a umidade e diminui a erosão e a temperatura do solo no verão (MODEL et al., 1995).

Conclusões

1) Influenciadas pela época do ano, tratamentos aplicados e manejo do solo e da cultura antes das coletas, em cada data determinado grupo de espécies produziu mais biomassa.

2) Em nov./97, 93,4% do total de foi produzida por *Digitaria horizontalis* (79,4%), *Paspalum notatum* (9,8%) e *Ageratum conyzoides* (4,2%); em ago./05, 59,0% do total correspondeu a produção de *Lolium multiflorum* (24,6%), *Paspalum paniculatum* (22,0%) e *Hypochoeris brasiliensis* (12,4%); em dez./05, 56,4% da biomassa decorreu das produções de *Digitaria horizontalis* (26,5%), *Eragrostis planna* (15,6%) e *Paspalum urvillei* (14,3%).

3) Nas referidas datas, as dez espécies que mais produziram biomassa acumularam 18,25, 0,42 e 1,28 t/ha, e as cinco de maior produção foram identificadas com maior frequência.

4) *Digitaria horizontalis*, *Lolium multiflorum*, *Crotalaria juncea*, *Desmodium incanum* e *Vicia sativa* têm potencial para serem usadas em benefício do solo e da cultura do abacaxizeiro.

Referências

- BARNI, N. A. et al. **Plantas Recicladoras de Nutrientes e de Proteção do Solo, para Uso em Sistemas Equilibrados de Produção Agrícola**. Porto Alegre: FEPAGRO, 2003. 84 p. BOLETIM FEPAGRO, 12.
- 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.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, 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.
- _____.; MEDEIROS, R. B. Banco de Sementes do Solo em Área Agrícola sob Diferentes Sistemas de Manejo Estabelecida sobre Campo Natural. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 28, n. 2, p.3 4-44, 2006.
- FENNER, M. The Inhibition of Germination of *Bidens Pilosa* Seeds by Leaf Canopy Shade in Some Natural Vegetation Types. **New Phytologist**, Lancaster, v.84, p.95-101, 1980.
- MODEL, N. S. Agricultura (In)Sustentável. **ABC DOMINGO GRUPO SINOS**, Novo Hamburgo, p. 2, 2001.
- _____. Épocas de Plantio Indicadas para o Abacaxizeiro Cultivado no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.10, n.1-2, p.119-127, 2004a.
- _____. Manejo da Matéria Orgânica. **Zero Hora**, Porto Alegre, p. 2, 1997.
- _____. Preparo do Solo e Manejo da Cobertura Vegetal para o Abacaxizeiro Cultivado no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.10, n.1-2, p.91-100, 2004b.
- _____. 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.
- _____.; FAVRETO, R.; RODRIGUES, A. E. C. Efeito do Preparo de Solo e de Técnicas de Plantio na Composição Botânica e Biomassa de Plantas Daninhas no Abacaxizeiro. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 41-49, 2006.
- _____.; LEVIEN, R.; FROSI, R. A. Água Armazenada e Temperatura do Solo em Oito Sistemas de Manejo do Solo. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 41-49, 1995.
- _____.; SANDER, G. R. Nutrientes na Biomassa, Rendimento e Qualidade do Abacaxi na Segunda Colheita em Função do Preparo do Solo e Técnicas de Plantio. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.6, n.1, p.7-18, 2000.
- _____.; _____. 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.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1961. 41 p.
- 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.
- ROBERTS, H. A. Seed Bank in Soils. **Advances in Applied Biology**, London, v. 6, n. 1, p. 1-55, 1981.