

Efeito de tratamentos de controle de plantas daninhas sobre produtividade, sanidade e qualidade de abacaxi

Nelson Sebastião Model¹, Rodrigo Favreto², Alan Edison Cirino Rodrigues³

Resumo - Objetivando comparar efeito de tratamentos de controle de plantas daninhas sobre abacaxizeiro, de março de 2005 a fevereiro de 2007 em Maquiné, RS, foi conduzido ensaio em blocos casualizados, cinco repetições de cinco tratamentos: T₁-Capina; T₂-*Glyphosate* (2,5 L i.a. ha⁻¹); T₃-Diuron (2,4 L i.a. ha⁻¹); T₄-Diuron + *Glyphosate* (2,4 L i.a. ha⁻¹ + 2,5 L i.a. ha⁻¹); T₅-Atrazine + Simazine (3,0 L i.a. ha⁻¹) e avaliados a produtividade, o tamanho, a sanidade e a qualidade dos abacaxis. Não houve diferença entre produtividade de T₁-C, T₃-D e T₅-A+S (aplicados a intervalos de 49, 55 e 46 dias, respectivamente), mas ela foi menor nos tratamentos com *glyphosate* T₂-G e T₄-D+G. Os tratamentos não afetaram a incidência de broca, fusariose e o teor de sólidos solúveis totais, cuja média (14,1) ficou dentro do desejável (12 a 14°Brix) confirmando que, no RS, é possível produzir abacaxis com SST superior ao mínimo legal (12°Brix) e qualidade igual ao produzido em regiões tropicais. Entre capina, diuron ou atrazine+simazine, escolher o de menor custo pecuniário e ambiental e evitar o uso do *glyphosate*.

Palavras-chave: *Ananas comosus* var. *comosus*, planta daninha, controle, herbicida.

Effect of weed control treatments on yield, size, sanity and quality of pineapple

Abstract - In order to compare effects of weed control treatments on pineapple, since March 2005 to February 2007 in Maquiné, RS, Brazil, an assay was conducted in a randomized block design, five replications of five treatments: T₁-Weeding, T₂-*Glyphosate* (2.5 L a.i. ha⁻¹), T₃-Diuron (2.4 L a.i. ha⁻¹), T₄-Diuron + *Glyphosate* (2.4 L a.i. ha⁻¹ + 2.5 L a.i. ha⁻¹), T₅-Atrazine + Simazine (3.0 L a.i. ha⁻¹) and estimated yield, size, health and quality of pineapple. There was no difference between yield of T₁-W, T₃-D and T₅-A+S (applied at intervals of 49, 55 and 46 days, respectively), but yield was lower in treatments with *glyphosate* T₂-G and T₄-D+G. The treatments did not affect incidence of borer, fusariosis and total soluble solids content (TSS), which average (14.1) was between desirable (12-14°Brix), confirming that in the state of Rio Grande do Sul it is possible to produce pineapples with TSS higher than the legal minimum (12°Brix) and equal quality to that produced in tropical regions. Between weeding, diuron or atrazine+simazine, choose that with lower economic and environmental costs and avoid the use of *glyphosate*.

Key words: *Ananas comosus* var. *comosus*, weed, control, herbicide.

Introdução

As recomendações para controlar plantas daninhas baseiam-se em informações geradas em regiões tropicais, onde geralmente o abacaxizeiro é produzido e pesquisado. Porém, o clima subtropical úmido do Rio Grande do Sul (RS) afeta a composição botânica, a dinâmica, a produção de biomassa das plantas daninhas e da cultura e a eficiência dos tratamentos recomendados.

As plantas daninhas podem competir com o abacaxizeiro por água, nutrientes, espaço e luz, hospedar pragas e moléstias, limitar a produtividade, o tamanho e a qualidade dos frutos, a eficiência de uso da água e dos agroecossistemas e aumentar custos com tratamentos culturais, combustíveis e transporte (PITELLI, 1982).

O abacaxizeiro é uma planta de crescimento lento muito sensível à concorrência de plantas daninhas e, por isso, recomenda-se mantê-lo sem

¹Eng. Agr. MSc., pesquisador da Fepagro, Rua Gonçalves Dias, 570, Bairro Menino Deus, 90130-060, Porto Alegre, RS. E-mail: nelson-model@fepagro.rs.gov.br.

²Eng. Agr. DSc., pesquisador da Fepagro Litoral Norte, Rodovia RS 484, Km 05, 95530-000, Maquiné, RS. E-mail: rfavreto@fepagro.rs.gov.br.

³Eng. Agr. MSc., pesquisador aposentado da Fepagro Litoral Norte. E-mail: aecrodrigues@bol.com.br.

a concorrência daquelas (GIACOMELLI, 1974; CUNHA, 1972), principalmente até o quarto mês de cultivo (PY e LOSSOIS, 1962). Os principais tratamentos de controle de plantas daninhas usados na cultura são a capina manual com enxada, carpi-deira de tração animal, cobertura morta, polietileno preto nas linhas de plantio e herbicidas. Devido ao ciclo relativamente longo até a primeira safra são necessárias de 10-12 capinas, se for usado somente este método de controle (DURIGAN, 1982). As principais vantagens do controle químico são a execução rápida, maior eficiência e possibilidade de controlar invasoras localizadas junto ao colo do abacaxizeiro sem danificar as raízes (PY, 1959).

Segundo Coelho (1972), a substituição da capina manual por herbicidas foi economicamente vantajosa e o herbicida 'Karmex DW' (6 kg ha⁻¹) controlou as plantas daninhas no abacaxizeiro por mais de quatro meses.

Em lavouras de abacaxizeiro, mesmo quando não há plantas daninhas emergidas, no solo encontram-se sementes aptas a germinar em velocidade que depende da abundância do banco de sementes, do manejo do solo, da cultura e da época do ano (MODEL et al., 2006). Para o seu controle, são necessárias de dez a quinze capinas por ciclo e isto encarece a lavoura. No controle com herbicidas pós-emergentes o custo diminui, mas são necessárias aplicações frequentes, pois somente as plantas daninhas emergidas são controladas. Como a germinação de sementes restabelece a flora, de 60-90 dias após será necessária outra aplicação.

Os herbicidas pré-emergentes impedem a germinação de plantas daninhas por 60-90 dias, o que aumenta o intervalo entre aplicações e reduz custos, mas como não as controlam depois de certo tamanho, é necessário complementar com capinas manuais ou herbicidas pós-emergentes, como o *glyphosate*, que mesmo não sendo recomendado é usado pelos abacaxicultores do litoral norte do RS. Como há escassez de mão-de-obra e a capina é muito cara (MODEL e FAVRETO, 2010), a mistura de tanque de um pré e um pós-emergente recomendado pode ser o tratamento mais eficiente.

O objetivo do trabalho foi comparar o efeito de tratamentos de controle de plantas daninhas na cultura do abacaxizeiro para que os abacaxicultores, de modo sustentável, possam aumentar a renda com a cultura.

Material e Métodos

Entre março de 2005 e fevereiro de 2007, foi conduzido experimento a campo na Fepagro Litoral Norte, município de Maquiné, RS (latitude 29°54'S,

longitude 50°19'W, altitude 46 m) sobre Chernossolo Háplico Órtico típico (EMBRAPA, 1999). Segundo Koeppen *apud* Moreno (1961) o clima é subtropical úmido (Cfa). As geadas são raras e fracas e a temperatura média anual é de 19,9°C; no inverno a temperatura média das mínimas é de 10,2°C. A pluviosidade é de 1.680 mm anuais bem distribuídos e umidade relativa do ar é de 80 %. Durante o período experimental, o comportamento dos elementos meteorológicos foi registrado na estação instalada ao lado do ensaio e os dados sistematizados pelo Centro de Meteorologia Aplicada da Fepagro. A precipitação pluvial usada como normal foi a média do período 1961-2005 (Tabela 1).

O experimento foi instalado em área já cultivada com abacaxizeiro (MODEL e SANDER, 2000); durante o pousio a vegetação foi periodicamente roçada. Antes do plantio, a análise do solo indicou pH = 4,7; P = 2,15 mg L⁻¹; K = 252 mg L⁻¹; B = 1,03 mg L⁻¹; Zn = 6,73 mg L⁻¹; Cu = 4,05 mg L⁻¹; Mn = 115,9 mg L⁻¹; argila = 29,5 % e matéria orgânica = 3,6 %. Em 16 de março de 2005, antes da aração e plantio, as plantas espontâneas foram identificadas. Depois, a vegetação foi roçada e a fitomassa resultante retirada do local. O delineamento experimental foi blocos casualizados, cinco repetições de cinco tratamentos de controle de plantas daninhas (Tabela 2).

O solo foi preparado de forma convencional: uma aração (17-20 cm) e duas gradagens. As mudas do cv. 'Pérola' passaram por várias seleções. Em Maquiné, em lavoura de primeira produção, de abacaxizeiros que produziram frutos grandes e em bom estado fitossanitário, foram selecionadas 2.000 mudas de pedúnculo com peso e tamanho uniformes (120 g) e descartadas aquelas com sintomas de pragas ou moléstias. Para controlar brocas, ácaros e cochonilhas foram imersas em calda inseticida (*parathion methil*) e expostas ao sol por uma semana em posição vertical invertida.

Daquelas, 1.375 foram selecionadas e plantadas, em 21 de março de 2005, em covas abertas com chugo (MODEL e SANDER, 2000), em parcelas de 2 x 4 m = 8 m². Em cada uma, plantaram-se cinco filas com onze mudas em espaçamento de 1 x 0,20 m ou 50.000 ha⁻¹. Após o plantio, a biomassa retirada antes da aração (0,59 t ha⁻¹) foi espalhada entre as filas do abacaxizeiro, para proporcionar à cultura os benefícios do preparo convencional com manutenção da cobertura na superfície (MODEL, 2004a).

Para definir as doses dos herbicidas, foi feita pesquisa bibliográfica e usada a média das doses recomendadas (COMPÊNDIO, 1996). Os tratamentos, doses do ingrediente ativo e outras informações encontram-se na Tabela 2.

EFEITO DE TRATAMENTOS DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS
SOBRE PRODUTIVIDADE, SANIDADE E QUALIDADE DE ABACAXI

Tabela 1 - Temperatura máxima média, temperatura média, temperatura mínima média, precipitação, normal e desvio da normal durante o período experimental, Maquiné, RS

Ano-mês	Temperatura média (°C)			Precipitação (mm)	Normal* (mm)	Desvio da normal
	Máxima	Média	Mínima			
2005 Março	28	23	18	202	163	39
2005 Abril	25	20	15	110	103	7
2005 Maio	24	19	14	87	102	- 15
2005 Junho	21	19	16	265	124	141
2005 Julho	22	15	9	104	119	- 15
2005 Agosto	22	17	12	299	137	162
2005 Setembro	20	15	10	55	137	- 82
2005 Outubro	23	19	15	214	133	81
2005 Novembro	26	21	15	97	120	- 23
2005 Dezembro	28	22	16	145	162	- 17
2006 Janeiro	30	25	19	198	182	16
2006 Fevereiro	28	24	19	205	198	7
2006 Março	29	23	18	138	163	- 25
2006 Abril	21	17	12	70	103	- 33
2006 Maio	21	16	11	108	102	6
2006 Junho	21	18	12	32	124	- 92
2006 Julho	24	18	13	93	119	- 26
2006 Agosto	22	17	12	84	137	- 53
2006 Setembro	22	16	10	67	137	- 70
2006 Outubro	24	20	15	40	133	- 93
2006 Novembro	25	21	16	275	120	155
2006 Dezembro	29	24	19	117	162	- 45
2007 Janeiro	29	24	19	206	182	24
2007 Fevereiro	28	24	19	215	198	17

* Média de 1961 a 2005

Para manter o abacaxizeiro sem competição, as capinas e as aplicações dos herbicidas foram feitas quando as plantas daninhas atingiam no máximo 5 cm. Os herbicidas foram aplicados com pulverizador costal (20 L) com bicos tipo leque 11002, que aspergiram 0,5 L de calda (ingrediente ativo + espalhante adesivo + água) em parcelas de 8 m² ou 625 L de calda ha⁻¹. Os herbicidas foram aplicados em jato dirigido, sempre evitando atingir o abacaxizeiro. As aplicações foram feitas em horários sem vento para evitar a deriva.

A adubação fosfatada foi feita de uma só vez, em seis de abril de 2005, quando 4 g de P₂O₅ (superfosfato triplo) foram aplicados por planta, a lanço, em toda a superfície e incorporados com enxada. Em 27 de julho de 2005, foi aplicado 1250 kg ha⁻¹ de calcário (PRNT = 76 %) a lanço e sem

incorporação. Em nove de setembro de 2005 e em onze de janeiro de 2006, foram feitas as adubações nitrogenada (4 g de N planta⁻¹) e potássica (4 g de K₂O planta⁻¹). A uréia e o KCl foram distribuídos ao lado das filas do abacaxizeiro.

Durante o ciclo, cochonilhas, brocas e ácaros foram controlados com produtos (parathion methyl) recomendados para o controle de pragas no abacaxizeiro. As colheitas dos abacaxis induzidos no segundo inverno foram feitas 22 meses depois do plantio: 23 de janeiro, 31 de janeiro, 07 de fevereiro e 13 de fevereiro de 2007. Foi adotado como ponto de colheita o início do amarelecimento dos abacaxis. O peso médio dos frutos e a produtividade foram obtidos a partir dos frutos com coroa com peso maior que 300 g. O teor de sólidos solúveis totais foi obtido do caldo extraído da porção média dos frutos

Tabela 2 - Tratamentos, doses do ingrediente ativo, datas de aplicação dos tratamentos (DAT), tempo decorrido entre a primeira e a última aplicação (TD), número de aplicações (NA), intervalo médio entre aplicações (IMEA) feitas entre 27 de abril 2005 e 23 de fevereiro 2006, Maquiné, RS

Tratamentos	Doses		DAT - 2005					DAT-2006			TD dias	NA	IMEA dias				
	L i.a. ha ⁻¹	M	A	M	J	J	A	S	O	N				D	J	F	M
T ₁ -Capina	-		27		08		18	28		23			23		296	6	49
T ₂ - <i>Glyphosate</i>	2,5		27			01		28		23	28		23		296	6	49
T ₃ -Diuron	2,4		27		08			28			28		01		274	5	55
T ₄ -Diuron + <i>Glyphosate</i>	2,4 + 2,5		27					28					01		274	3	91
T ₅ -Atrazine + Simazine	3,0		27		08			28		23	28		01		274	6	46

através de um refratômetro de campo. Através da observação visual direta avaliou-se a presença de frutos com broca, fusariose e queima solar.

Inicialmente, os dados foram submetidos à análise de resíduos. Depois, as variáveis que apresentaram independência, homogeneidade da variância e normalidade da distribuição foram submetidas à análise de variância (teste F) e comparação de médias através de teste de Tukey ($p < 0,05$) com o aplicativo ASSISTAT 7.4 (SILVA e AZEVEDO, 2006). As demais foram analisadas por meio de teste de aleatorização (PILLAR e ORLÓCI 1996) com o aplicativo MULTIV 2.3.20 (PILLAR, 2006).

Resultados e Discussão

No T₁-C durante 296 dias foram necessárias seis capinas em intervalo médio de 49 dias (Tabela 2). No Rio Grande do Sul (RS), nos níveis tecnológicos, alto, médio e baixo a duração do ciclo é de 18, 24 e 30 meses (MODEL, 1999) e, capinando com esta frequência, são necessárias 11, 15 e 18 capinas, respectivamente. Na Bahia, capinas a intervalos de um mês proporcionaram frutos de bom tamanho à comercialização (>1300 g) e a intervalos de dois meses a produção diminuiu (REINHARDT et al., 1981) sendo necessárias de doze a 16 por ciclo (CUNHA, 1972).

No clima do RS, o potencial de produção de fitomassa poderia ser menor, o que resultaria em maior intervalo entre capinas, mas os resultados acima mostram que, no RS e na Bahia, o número de capinas necessárias é semelhante. É possível que isso ocorra porque no RS o ciclo do abacaxizeiro é maior.

Entre os herbicidas, o maior intervalo entre aplicações ocorreu no T₄-D+G, porque é a mistura de um pré e um pós-emergente. Trabalho realizado na mesma área, Model et al. (2006) verificaram que as plantas daninhas mais frequentes e com maior potencial de produção de fitomassa e de competição

são da família Poaceae. Assim, a mistura de um herbicida pré-emergente eficiente e de menor custo como o diuron (MODEL e FAVRETO, 2010) a um graminicida pós-emergente recomendado pode ser o tratamento de controle de plantas daninhas mais indicado. O segundo maior intervalo ocorreu no T₃-D, que foi maior que no T₅-A+S, mesmo sendo este a mistura de dois pré-emergentes. No T₁-C e T₂-G os intervalos entre aplicações foram iguais.

Não houve diferença entre as produtividades do T₁-C, T₃-D e T₅-A+S (aplicados a intervalos de 49, 55 e 46 dias, respectivamente), mas esta foi inferior nos tratamentos onde foi usado o *glyphosate* T₂-G e T₄-D+G (Tabela 3).

O resultado poderia ser explicado pelo fato de, no RS, o abacaxizeiro ser plantado de setembro a março (MODEL, 2004b), mas, em plantio muito próximo ao inverno há pouco crescimento e acúmulo de fitomassa, condição em que aplicações sucessivas de *glyphosate* podem ser mais fitotóxicas.

Eker et al. (2006) e Kremer et al. (2005) comprovaram que através dos exsudatos radiculares há passagem do *glyphosate* das plantas daninhas para as culturas econômicas e que nelas reduz a absorção de nutrientes, o crescimento das raízes e da própria planta. Segundo a literatura científica (YAMADA, 2007; JOHAL e HUBER, 2009), culturas econômicas contaminadas com *glyphosate* têm suas relações nutricionais alteradas e ficam mais sensíveis a doenças.

A alta porcentagem de replantes devido à fusariose nas mudas e o déficit hídrico de junho a dezembro de 2006 (Tabela 1) limitaram o crescimento do abacaxizeiro. Como este floresce naturalmente somente a partir de determinado tamanho, menor porcentagem de plantas estava apta à indução no inverno, o que limitou o peso médio dos frutos e a produtividade, que foi menor que o esperado.

O número de filhotes por planta não foi afetado pelos tratamentos, embora geralmente seja proporcional ao peso do fruto, que foi relativamente baixo.

Tabela 3 - Produtividade, peso médio dos frutos com coroa (PMFC), porcentagem de indução natural, número de filhotes por planta e número de replantes do cv. 'Pérola' em função de tratamentos de controle de plantas daninhas (Maquiné, RS, safra janeiro e fevereiro de 2007)

Tratamentos	Produtividade (t ha ⁻¹) ¹	PMFC (g)	% indução natural ²	Filhotes por planta	% replante
T ₁ -Capina	23,9 a	689 a	64,5 a	1,9 a	30,5 a
T ₃ -Diuron	21,2 a	649 ab	64,4 a	1,5 a	29,8 a
T ₅ -Atrazine+Simazine	19,6 a	617 ab	56,0 a	1,9 a	24,4 a
T ₂ - <i>Glyphosate</i>	10,9 b	574 ab	18,6 b	1,9 a	30,5 a
T ₄ -Diuron+ <i>Glyphosate</i>	9,4 b	527 b	29,2 b	1,6 a	27,6 a
DMS - Tukey 5 %	7,8	135	21,3	-	15,8
CV (%)	23,5	11,4	23,6	47,3	28,5

¹Colheita em 23 meses

²Indução natural em 15 meses no 2º inverno = [(nº plantas induzidas / nº de mudas plantadas) x 100]

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem estatisticamente a 5 % de probabilidade (teste de Tukey, exceto para "Filhotes por planta" - teste de aleatorização).

Esta correlação é mais comum para frutos a partir de determinado peso, pois plantas que produzem frutos muito pequenos não produzem filhotes.

Mesmo com todos os cuidados tomados na seleção das mudas, muitas foram substituídas por estarem com fusariose e isso elevou a porcentagem de replantes, que foi alta, mas não foi afetada pelos tratamentos (Tabela 3). Isso indica que o efeito fitotóxico do *glyphosate*, notado pelo amarelecimento das folhas e retardo do crescimento, não afetou a sobrevivência das mudas.

Os tratamentos afetaram o comprimento do fruto sem coroa e o diâmetro (Tabela 4).

O comprimento foi maior nos tratamentos de maior produtividade e peso médio (T₁-C e T₃-D) e o diâmetro teve comportamento semelhante (>T₁-C e <T₄-D+G), ou seja, foram proporcionais ao peso médio e à produtividade. Geralmente, abacaxizeiros com frutos maiores tombam mais e, em função disso, a queima solar deveria ser maior nos tratamentos mais produtivos (T₁-C, T₃-D e T₅-A+S). Esta ocorreu somente em T₃-D e T₅-A+S, porém sem diferença significativa entre tratamentos (Tabela 5).

Os tratamentos também não afetaram a incidência de broca e fusariose. Foi analisada apenas a influência dos tratamentos sobre estas variáveis, mas correlação positiva e altamente significativa entre a incidência de broca e fusariose foi observada por Chalfoun e Cunha (1984). Ocorreram frutos broqueados somente no T₁-C e T₅-A+S e, nestes, houve as maiores porcentagens de incidência de fusariose, porém sem diferença significativa.

O teor de SST não foi afetado pelos tratamentos cuja média foi 14,1ºBrix (Tabela 5). O Ministério

de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2002) regulamentou a classificação e os padrões de comercialização de abacaxi no Brasil. Além do tamanho e grau de maturação aparente incluiu exigências qualitativas específicas, como o teor mínimo de açúcares determinado através dos SST e que deve ser superior a 12ºBrix. No experimento, o teor de SST foi superior ao valor estabelecido e está dentro dos valores desejáveis: 14 a 16ºBrix (PY e LOSSOIS, 1962; GIACOMELLI et al., 1979).

Na comparação dos resultados dos trabalhos (Tabela 6), observa-se que o teor médio de SST em abacaxis produzidos no RS, foi maior do que em abacaxis produzidos em outros estados do Brasil situados em regiões tropicais.

Conclusões

- Não houve diferença entre as produtividades do T₁-C, T₃-D e T₅-A+S (aplicados a intervalos de 49, 55 e 46 dias, respectivamente), mas esta foi menor nos tratamentos com *glyphosate*, T₂-G e T₄-D+G.
- Os tratamentos não afetaram a incidência de broca, fusariose e o teor de sólidos solúveis totais, cuja média (14,1) ficou dentro do desejável (12 a 14ºBrix) confirmando que, no RS, é possível produzir abacaxis com SST superior ao mínimo legal (12ºBrix) e qualidade igual ao produzido em regiões tropicais.
- Entre a capina, diuron ou atrazine+simazine, usar o tratamento de menor custo pecuniário e ambiental possível e uso do *glyphosate* deve ser evitado.

Tabela 4 - Dimensões do fruto (comprimento com coroa, sem coroa, da coroa e diâmetro médio) do cv. 'Pérola' em função de tratamentos de controle de plantas daninhas (Maquiné, RS, safra janeiro e fevereiro de 2007)

Tratamento	Fruto com coroa	Fruto sem coroa	Comprimento da coroa	Diâmetro mediano
 cm			
T ₁ -Capina	32,1 a	13,1 a	19,0 a	8,9 a
T ₂ - <i>Glyphosate</i>	30,7 a	12,4 ab	18,3 a	8,4 ab
T ₃ -Diuron	32,1 a	12,9 a	19,2 a	8,8 ab
T ₄ -Diuron + <i>Glyphosate</i>	30,2 a	11,7 b	18,5 a	8,1b
T ₅ -Atrazine + Simazine	29,8 a	12,4 ab	17,4 a	8,5 ab
DMS - Tukey 5 %	5,85	0,97	5,11	0,66
CV (%)	9,72	3,99	14,25	3,98

Médias seguidas por letras distintas diferem estatisticamente (Tukey a 5 %)

Tabela 5 - Qualidade (sólidos solúveis totais), fitossanidade (incidência de broca e fusariose) e queima solar em abacaxis do cv. 'Pérola' em função de tratamentos de controle de plantas daninhas (Maquiné, RS, safra janeiro e fevereiro de 2007)

Tratamentos	SST	Broca	Fusariose	Queima solar
°Brix..... %.....		
T ₁ -Capina	14,1 a	1,1 a	7,4 a	0,0 a
T ₂ - <i>Glyphosate</i>	13,3 a	0,0 a	3,3 a	0,0 a
T ₃ -Diuron	14,3 a	0,0 a	1,8 a	0,9 a
T ₄ -Diuron + <i>Glyphosate</i>	14,3 a	0,0 a	4,0 a	0,0 a
T ₅ -Atrazine + Simazine	14,7 a	1,3 a	11,6a	3,8 a

Médias seguidas por letras semelhantes não diferem estatisticamente a 5 % de probabilidade (teste de Tukey para primeira coluna, e de aleatorização para demais).

Tabela 6 - Teor de sólidos solúveis totais em abacaxis produzidos no Rio Grande do Sul e em outros estados brasileiros, teor de SST desejável e mínimo legal estabelecido

Locais	Referência	SST (°Brix)
Rio Grande do Sul	Kist et al. (1991)	13,8
	Model e Sander (1999)	14,2
	Model e Sander (2000)	14,6
	Model et al. (este trabalho)	14,1
Outros estados brasileiros		
Bahia	Reinhardt et al. (1981)	14,1
Rio de Janeiro	Gadelha et al. (1982)	10,0
Minas Gerais	Botrel et al. (1990)	13,8
Bahia	Reinhardt et al. (2004)	13,7
Valor mínimo legal	BRASIL (2002)	12,0
Intervalo desejável	Py e Lossois (1962); Giacomelli et al. (1979)	14-16

Referências

- BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 1, de 01/02/2002. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para a Classificação do Abacaxi.
- BOTREL, N.; SIQUEIRA, D. L.; COUTO, F. A. D.; RAMOS, V. H. V. Plantio de Abacaxizeiro com Cobertura de Polietileno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 10, p. 1483-1488, 1990.
- COMPÊNDIO de Defensivos Agrícolas: Guia Prático de Fitossanidade para Uso Agrícola. 5. ed. São Paulo: Andrei, 1996. 506 p.
- CHALFOUN, S. M.; CUNHA, G. A. P. Relação entre Incidência da Broca-do-Fruto e a Fusariose do Abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 4, p. 423-426, 1984.
- COELHO, Y. S. Herbicidas em Cultura de Abacaxi. **Cerrado**, Brasília, v. 22, n. 5, p. 10-11, 1972.
- CUNHA, G. A. P. **Instruções Práticas para a Cultura do Abacaxi**. Cruz das Almas: IPEAL, 1972. 14 p. Circular, 24.
- DURIGAN, J. C. Controle de Plantas Daninhas na Cultura do Abacaxi. In: RUGIEIRO, C. (Ed.) SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ABACAXICULTURA, 1., 1982. **Anais...** Jaboticabal: FCAV, p. 252-267, 1982.
- EKER, S.; OZTURK, L.; YAZICI, A.; ERENOGLU, B.; ROMHELD, V.; CAKMAK, I. Foliar-Applied *Glyphosate* Substantially Reduced Uptake and Transport of Iron and Manganese in Sunflower (*Helianthus annuus* L.). **Plants, Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 54, n. 26, p. 10019 -10025, 2006.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 412 p.
- GADELHA, R. S. S.; VASCONCELLOS, H. O.; VIEIRA, A. Efeitos de Adubação Orgânica Sobre o Abacaxizeiro Pérola em Regossolo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 4, p. 545-547, 1982.
- GIACOMELLI, E. J. **Curso de Especialização em Fruticultura**: Aportamentos das Aulas de Abacaxicultura. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1974. 75 p.
- _____.; PY, C.; LOSSOIS, P. Estudo Sobre a Época de Produção Para o Abacaxizeiro Cayenne no Planalto Paulista. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., Pelotas, 1979. **Anais...** Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. v. 2, p. 499-451.
- JOHAL, G. S.; HUBER, D. M. *Glyphosate* effects on diseases of plants. **European Journal of Agronomy**, Amsterdam, v. 31, n. 3, p. 144-152, 2009.
- KIST, H. G. K.; MÂNICA, I.; GAMA, F. S. N.; ACCORSI, M. R. Influência de Densidade de Plantio do Abacaxi cv. Smooth cayenne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 3, p. 325-330, 1991.
- KREMER, R. J.; MEANS, N. E.; KIM, S. *Glyphosate* affects soybean root exudation and rhizosphere microorganisms. **International Journal of Analytical Environmental Chemistry**, Oxford, v. 85, p. 1165-1174, 2005.
- MODEL, N. S. 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, 2004a.
- _____. 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, 2004b.
- _____. Rentabilidade da Cultura do Abacaxizeiro Cultivado no RS sob Diferentes Níveis Tecnológicos. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 217-228, 1999.
- _____.; SANDER, G. R. Produtividade e Qualidade do Fruto de Abacaxizeiros em Função do Preparo do Solo e Técnicas de Plantio. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 209-216, 1999.
- _____.; _____. 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.
- _____.; FAVRETO, R. Comparação de custos de tratamentos de controle de plantas daninhas em abacaxizeiro cultivado no Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 16, 2010. (no prelo)
- _____.; _____.; 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. 12, n. 1-2, p. 57-64, 2006.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1961. 41 p.
- PILLAR, V. D. MULTIV 2.3.20: Multivariate exploratory analysis, randomization testing and bootstrap resampling. Copyright © 2004 by Valério DePatta Pillar. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <<http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/ecoqua/software.html>>. Acesso em: 20 out. 2011.
- _____.; ORLÓCI, L. On randomization testing in vegetation science: multifactor comparisons of relevé groups. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 7, n. 4, p. 585-592, 1996.
- PITELLI, A. P. Prejuízos Causados Pelas Plantas Daninhas na Cultura do Abacaxizeiro. In: RUGIEIRO, C. (Ed.) SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ABACAXICULTURA, 1., 1982. **Anais...** Jaboticabal, FCAV, p. 248-254, 1982.
- PY, C. La Lutte Contre les Mauvaises Herbes en Plantation DAnanas. **Fruits**, Paris, v. 6, n. 14, p. 247-261, 1959.
- _____.; LOSSOIS, P. Previsions de Récolte en Culture d'ananas (II): Étude de Corrélations. **Fruits**, Paris, v. 17, n. 2, p. 75-87, 1962.
- REINHARDT, D. H. R. C.; SANCHES, N. F.; CUNHA, G. A. P. Métodos de Controle de Ervas Daninhas na Cultura do Abacaxizeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 16, n. 5, p. 719-724, 1981.
- _____.; MEDINA, V. M.; CALDAS, R. C.; CUNHA, G. A. P.; ESTEVAM, R. F. H. Gradientes de Qualidade em Abacaxi
- PESQ. AGROP. GAÚCHA, PORTO ALEGRE, v.16, n.1 e 2, p.51-58, 2010.

'Pérola' em Função do Tamanho e do Estádio de Maturação do Fruto. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 544-546, 2004.

SILVA, F. D. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. A New Version of The Assistat-Statistical Assistance Software. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 4., Or-

lando. **Anais...** Orlando: American Society of Agricultural Engineers, 2006. p. 393-396.

YAMADA, T. Decifrando o Enigma das Doenças na Agricultura Moderna. **Informações Agronômicas**, Parkway Lane n. 117, p. 28..