

Manejo de plantas daninhas em cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) cultivada com a operação de quebra-lombo visando à colheita mecanizada

Weed management in sugarcane (*Saccharum spp.*) grown with break-backs operation aiming mechanized harvesting

Fernando Tadeu de Carvalho^{1*}; Talita Breda Moretti²

Resumo - A colheita mecanizada introduziu alguns fatores novos no cultivo da cana-de-açúcar que afetaram a dinâmica de ocorrência e o controle das plantas daninhas. Um desses fatores é a operação de quebra-lombo realizada entre 60 a 90 dias após o plantio (DAP) visando uniformizar o terreno para o trabalho da máquina colhedora, entretanto, esta operação causa uma redução no período residual dos herbicidas aplicados no plantio. O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a seletividade e a eficácia do controle químico de plantas daninhas aplicado em duas épocas: no plantio da cultura e após a operação de quebra-lombo. O experimento foi desenvolvido no período de novembro de 2008 a junho de 2009, em área de cultivo da Usina Vale do Paraná, SP, em cana-planta variedade RB 92579, com espaçamento de 1,5 m entrelinhas. A operação de quebra-lombo foi realizada aos 70 DAP. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições. As aplicações foram realizadas em pré-emergência (no plantio) e em pós-emergência da cultura (após o quebra-lombo), utilizando-se um pulverizador pressurizado (CO₂), com barra equipada com quatro pontas do tipo leque, espaçadas de 0,5 m e volume de calda de 200 L ha⁻¹. Observou-se que o tratamento s-metolachlor (1920 g ha⁻¹, no plantio) e s-metolachlor + ametryn (1920 + 1500 g ha⁻¹, após o quebra-lombo) foi eficiente no controle de *Brachiaria decumbens* e *Mimosa pudica*, e foi seletivo às plantas de cana-de-açúcar. O tratamento s-metolachlor (1920 g ha⁻¹, no plantio) e s-metolachlor + hexazinone+diuron (1920 + 900g ha⁻¹, após o quebra-lombo) foi eficiente no controle de *B. decumbens* e foi seletivo às plantas de cana-de-açúcar. O tratamento s-metolachlor (1920 g ha⁻¹, no plantio) e s-metolachlor + amicarbazone (1920 + 1050 g ha⁻¹, após o quebra-lombo) foi altamente eficiente no controle de *B. decumbens* e *M. pudica*, mas foi pouco seletivo às plantas de cana-de-açúcar. O tratamento s-metolachlor + ametryn (960 + 750 g ha⁻¹, no plantio) e s-metolachlor + ametryn (960 + 1500 g ha⁻¹, após o quebra-lombo) foi eficiente no controle de *M. pudica* e foi seletivo às plantas da cultura.

Palavras-chave: Cana-crua, s-metolachlor, ametryn, hexazinone-diuron, amicarbazone.

Abstract - Mechanized harvesting has introduced some new factors in the cultivation of sugar cane which affect the dynamics of occurrence and weed control. One such factor is the operation of break-backs performed 60 to 90 days after planting in order to standardize the soil to work the machine harvester, but this operation causes damages to residual herbicides applied at planting. The present work was to evaluate the selectivity and performance of chemical weed control

^{1*} Professor Dr., DBZ-FEIS-UNESP, Ilha Solteira/SP, Brasil. E-mail: ftadeu@bio.feis.unesp.br

² Pós-graduanda de Agronomia, FEIS-UNESP, Ilha Solteira/SP.

applied in two seasons: the planting of the crop and after the operation of break-backs. The experiment was carried out from November 2008 to June 2009, in the growing area of Vale do Parana distillery, Brazil, in plant-cane variety RB 92579, spaced 1.5 m between rows. The operation of break-backs was performed 70 days after planting. The experimental design was randomized blocks with 8 treatments and 4 replicates. The applications were performed in pre-emergence (at planting) and post-emergence of crop (after the break-backs), using a pressurized sprayer (CO₂), with a bar equipped with four nozzles of the fan type, spaced at 0.5 m and a volume of 200 L ha⁻¹. It was observed that treatment s-metolachlor (1920 g ha⁻¹ at planting) and s-metolachlor + ametryn (1920 + 1500 g ha⁻¹ after the break-backs) was effective in control of *Brachiaria decumbens* and *Mimosa pudica*, and was selective to plants of sugar cane. The treatment s-metolachlor (1920 g ha⁻¹ at planting) and s-metolachlor + hexazinone+diuron (1920 + 900 g ha⁻¹, after the break-backs) was effective in controlling *B. decumbens* and was selective to plants of sugar cane. The treatment s-metolachlor (1920 g ha⁻¹ at planting) and s-metolachlor + amicarbazone (1920 + 1050 g ha⁻¹, after the break-backs) was highly efficient in controlling *B. decumbens* and *M. pudica*, but had little selectivity to plant sugar cane. The treatment s-metolachlor + ametryn (960 + 750 g ha⁻¹ at planting) and s-metolachlor + ametryn (960 + 1500 g ha⁻¹ after the break-backs) was effective in controlling *M. pudica* and was selective to the crop.

Key-words: Raw-cane, s-metolachlor, ametryn, hexazinone-diuron, amicarbazone.

Introdução

O preparo do solo para o plantio da cana-de-açúcar é realizado com implementos capazes de proporcionar um sulcamento considerado profundo, em torno de 30 cm, se comparado com o de outras culturas como o milho e a soja. Segundo Silveira (1989) a abertura de sulcos rasos para o plantio ou semeadura de culturas anuais é chamada de riscação, e os sulcos profundos para o plantio de culturas semi-perenes, como a cana-de-açúcar, é chamada de sulcação. O plantio da cana-de-açúcar em sulcos profundos é importante para a boa fixação das plantas no solo e para evitar o acamamento futuro, garantindo vários cortes da cultura, nos anos consecutivos.

Apesar da profundidade dos sulcos, a quantidade de terra utilizada para recobrir os colmos de cana-de-açúcar é pequena, de maneira a evitar o abafamento dos colmos, mas o suficiente para o bom pegamento das gemas. Desta forma, estas características do plantio: sulcos profundos e com pouco recobrimento de

terra, proporcionam superfícies bastante irregulares no terreno (Carvalho, 1999).

Atualmente, com a introdução da colheita mecanizada na cana-de-açúcar, tornou-se necessário algumas adequações na condução da lavoura. Uma delas é a utilização de espaçamentos mais amplos, em torno de 1,50m, e outra é a operação de quebra-lombo realizada após a emergência da cultura, por volta dos 60 a 70 DAP, visando uniformizar o terreno para que a máquina colhedora possa trabalhar regularmente. Entretanto esta tecnologia causou mudanças no sistema de cultivo da cana-de-açúcar e, como consequência, na ocorrência e manejo das plantas daninhas.

Pitelli & Kuva (1998) já previam que a cultura da cana-de-açúcar passaria por um grande processo de mudança no seu sistema produtivo, em razão da adoção da colheita mecanizada sem queima prévia da palha. Segundo os autores, as mudanças no sistema de produção agrícola sempre acarretam alterações ambientais que resultam em grande impacto na



população de plantas daninhas, pois atuam como fator ecológico não-periódico.

Como a grande maioria dos herbicidas utilizados em cana-de-açúcar são pré-emergentes (Rodrigues & Almeida, 2005) a questão principal passou a ser como manejar as plantas daninhas tendo uma operação de quebra-lombo dentro do período em que o herbicida atua de forma residual.

A técnica de se fazer uma única aplicação após o plantio da cultura, pode não ser mais eficiente porque a operação de quebra-lombo, ao remover o solo, danifica o residual do herbicida (Christoffoleti, 2009). Além disso, ainda existe a questão do espaçamento mais amplo que demanda um maior período de tempo para o fechamento da cultura, favorecendo a ocorrência de plantas daninhas.

Uma opção que já vem sendo realizada em algumas usinas é a utilização de duas aplicações, sendo a primeira na época do plantio, com herbicidas mais baratos, e a segunda após a operação de quebra-lombo, com herbicidas mais eficazes para as espécies daninhas que ocorrem na região. Ou seja, a primeira aplicação visando mais o custo e a segunda visando mais a eficácia. Neste aspecto, o que tem sido requerido são informações sobre quais são as melhores opções em eficácia entre os herbicidas mais baratos para serem utilizados na primeira aplicação.

Entre os herbicidas que tem sido utilizado, o trifluralin tem o espectro de controle relativamente baixo, sendo eficaz somente para as gramíneas e precisa ser incorporado ao solo e, o pendimethalin também tem o espectro de controle baixo e necessita de incorporação (Rodrigues & Almeida, 2005).

Entre as opções atuais, o s-metholachlor é um herbicida seletivo para a cana-de-açúcar indicado para o controle pré-emergente de plantas daninhas com ação acentuada sobre gramíneas e algumas dicotiledôneas (Rodrigues

& Almeida, 2005). Por se enquadrar na relação de herbicidas mais baratos e por sua boa eficácia no controle das plantas daninhas, a utilização do s-metholachlor pode ser uma boa opção para ser usado na primeira aplicação, ou seja, visando o manejo das infestantes até o quebra-lombo.

As mudanças proporcionadas pela colheita mecanizada da cana-de-açúcar trouxeram várias questões que ainda necessitam de respostas e por isso, é importante que as pesquisas sejam regionalizadas, devido às diferenças nos tipos de solos e clima e das espécies daninhas que ocorrem. Desta forma, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a seletividade e a performance do controle químico de plantas daninhas aplicado em duas épocas: no plantio da cultura e após o quebra-lombo.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido no período de novembro/2008 a junho/2009, em área de cultivo da Usina Vale do Paraná, nas coordenadas de 20°27'40,9" de latitude sul e 51°01'02,3" de longitude oeste, com 345 metros de altitude, no município de Suzanópolis, na região noroeste do Estado de São Paulo.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho, textura média-arenosa, com 26% de argila, 66% de areia e 8% de silte. O experimento foi conduzido em área de cana-planta, variedade RB 92-579, plantada em 26/11/2008, com espaçamento de 1,5 m entrelinhas. Os tratamentos culturais realizados na área, no que diz respeito às adubações e ao controle de pragas, foram os normais exigidos pela cultura e realizados na área de cultivo. A operação de quebra-lombo foi realizada manualmente aos 70 DAP (Figura 1).



Operação manual de quebra-lombo.



Detalhe da entre linha após o quebra-lombo.

Figura 1. Entre linha da cana-de-açúcar antes e após a operação de quebra-lombo.**Tabela 1.** Condições edafoclimáticas nas aplicações. Suzanópolis/SP (2008/09).

Aplicação	Data	Horário	Solo	Tp. ar	UR ar	Vento
1 ^A (no plantio)	28/11/08	20:00-20:30	c/ umidade	27°C	68%	<2 km/h
2 ^A (no quebra-lombo)	04/02/09	19:00-19:30	c/ umidade	30°C	60%	<2 km/h

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com oito tratamentos (Tabela 2) e quatro repetições. Cada parcela constou de quatro linhas da cultura com 5 m de comprimento e 6 m de largura, totalizando 30 m².

As aplicações dos herbicidas foram realizadas com um pulverizador costal

pressurizado (CO₂ a 40 lb pol⁻²), provido de tanque com capacidade de dois litros (garrafas descartáveis) e barra equipada com quatro pontas do tipo leque, marca Teejet XR110.03, espaçadas de 0,5 m. O volume de calda aplicado foi de 200 L ha⁻¹.

Tabela 2. Tratamentos utilizados no experimento. Suzanópolis/SP (2008/09).

Tratamentos	Dose (g i.a. ha ⁻¹)	Época de Aplicação
1- testemunha no mato	--	--
2- testemunha no limpo	--	--
3- s-metolachlor ¹	1920	no plantio
s-metolachlor + ametryn ²	1920 + 750	no quebra-lombo
4- s-metolachlor	1920	no plantio
s-metolachlor + ametryn	1920 + 1500	no quebra-lombo
5- s-metolachlor	1920	no plantio
s-metolachlor + hexazinone+diuron ³	1920 + 900	no quebra-lombo
6- s-metolachlor	1920	no plantio
s-metolachlor + amicarbazone ⁴	1920 + 1050	no quebra-lombo
7- s-metolachlor + ametryn	960 + 750	no plantio
s-metolachlor + ametryn	960 + 750	no quebra-lombo
8- s-metolachlor + ametryn	960 + 750	no plantio
s-metolachlor + ametryn	960 + 1500	no quebra-lombo

Os tratamentos foram aplicados em pré-emergência da cultura aos dois DAP e em pós-emergência da cultura logo após a operação de quebra-lombo aos 70 DAP. No momento das aplicações (no plantio e após o quebra-lombo) o solo encontrava-se com umidade e praticamente não ventava; a temperatura do ambiente foi menor que 30°C e UR do ar superior a 60%. As condições climáticas no momento das aplicações estão descritas na Tabela 1.

A eficácia dos tratamentos no controle das plantas daninhas foi avaliada antes da operação de quebra-lombo aos 60 dias após a primeira aplicação e aos 15, 30, 60, 90 e 120 dias após a segunda aplicação, quando houve o fechamento da cultura. Utilizou-se uma escala visual, onde 0% representou nenhum controle e 100% o controle total das plantas daninhas. Considerou-se como eficaz o controle igual ou superior a 80%, conforme metodologia proposta por SBCPD (1995).

A seletividade dos tratamentos às plantas da cultura foi avaliada visualmente considerando-se a biomassa e a coloração das plantas tratadas comparadas com as plantas da testemunha e atribuindo-se notas de 0% a 100%, onde 0% representou nenhum sintoma de fitointoxicação e 100% a morte total das plantas. A avaliação de crescimento da cultura (biometria) em cada parcela foi realizada aos 210 dias após o plantio (7 meses), sendo as seguintes: diâmetro do colmo (avaliado no 2º entre-nó), altura média de 10 plantas (avaliada na altura do último entre-nó) e número de perfilhos (contados em dois metros úteis).

Resultados e discussão

As espécies daninhas que ocorreram no experimento foram a *Brachiaria decumbens* (capim-braquiária) e a *Mimosa pudica* (sensitiva). A infestação média de plantas daninhas na área experimental antes do quebra-

lombo (aos 70 DAP) foi de 22% e 36% e após o quebra-lombo (aos 120 dias) foi de 55% e 42%, respectivamente, para *B. decumbens* e *M. pudica*. Ressalta-se que houve uma redução da infestação na primeira avaliação após o quebra-lombo. As plantas daninhas remanescentes foram as que ficaram na linha da cana-de-açúcar. A partir daí iniciou-se a reinfestação nas parcelas não tratadas o que demonstrou que a operação de quebra-lombo por si só não foi suficiente para o controle das plantas daninhas.

A situação da área experimental antes da operação de quebra-lombo representava a eficácia dos herbicidas antes da segunda aplicação. Observou-se que os tratamentos com s-metolachlor na dose de 1920 g/ha proporcionaram controle superior a 91% para a espécie *B. decumbens*, enquanto que s-metolachlor + ametryn (960 + 750 g ha⁻¹) foi menos eficaz proporcionando controle de 80%, aos 70 DAP. Esse resultado era esperado devido à redução na dose do s-metolachlor e à baixa eficácia do ametryn para *B. decumbens* quando aplicado em pré-emergência (Lorenzi, 2006). Para a espécie *M. pudica* os tratamentos proporcionaram controle inferior a 80%, aos 70 DAP.

Os dados de porcentagem de controle das plantas daninhas após a segunda aplicação estão apresentados nas Tabelas 3 e 4. Considerando a avaliação realizada aos 120 dias após o quebra-lombo, observou-se que, para a espécie *B. decumbens* foram eficientes os tratamentos s-metolachlor (1920 g ha⁻¹, no plantio) + s-metolachlor+ametryn (1920 + 1500 g ha⁻¹, após o quebra-lombo), proporcionando controle de 82,5%; o tratamento s-metolachlor (1920 g ha⁻¹, no plantio) + s-metolachlor+hexazinone+diuron (1920 + 900 g ha⁻¹, após o quebra-lombo), proporcionando controle de 83,8% e o tratamento s-metolachlor (1920 g ha⁻¹, no plantio) + s-metolachlor+ amicarbazono (1920 + 1050 g ha⁻¹, após o quebra-lombo), proporcionando controle de 94,0%.



Tabela 3. Eficácia no controle de capim-braquiária. Suzanópolis/SP (2008/09).

TRATAMENTOS	DOSE (g / ha)	% de Controle de <i>Brachiaria decumbens</i>				
		15 DAQL	30 DAQL	60 DAQL	90 DAQL	120 DAQL
1- Testemunha no mato	--	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2- Testemunha no limpo	--	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
3- s-metolachlor (no plantio)	1920					
3- s-metolachlor + ametryn (após QL)	1920 + 750	97,0	95,0	86,0	80,0	72,5
4- s-metolachlor (no plantio)	1920					
4 s-metolachlor + ametryn (após QL)	1920 + 1500	97,3	96,0	92,8	86,5	82,5
5- s-metolachlor (no plantio)	1920					
5- s-metolachlor + hexazinone+diuron (após QL)	1920 + 900	98,0	96,0	92,5	85,0	83,8
6- s-metolachlor (no plantio)	1920					
6- s-metolachlor + amicarbazone (após QL)	1920 + 1050	98,5	98,0	95,5	94,3	94,0
7- s-metolachlor + ametryn (no plantio)	960 + 750					
7- s-metolachlor + ametryn (após QL)	960 + 750	94,5	93,0	67,5	58,8	52,5
8- s-metolachlor + ametryn (no plantio)	960 + 750					
8- s-metolachlor + ametryn (após QL)	960 + 1500	95,5	93,5	88,0	65,0	55,0

QL = Quebra-lombo; DAQL = Dias após o Quebra-lombo.

Tabela 4. Eficácia no controle de sensitiva. Suzanópolis/SP (2008/09).

TRATAMENTOS	DOSE (g / ha)	% de Controle de <i>Mimosa pudica</i>				
		15 DAQL	30 DAQL	60 DAQL	90 DAQL	120 DAQL
1- Testemunha no mato	--	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2- Testemunha no limpo	--	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
3- s-metolachlor (no plantio)	1920					
3- s-metolachlor + ametryn (após QL)	1920 + 750	96,5	91,8	87,5	72,5	70,0
4- s-metolachlor (no plantio)	1920					
4 s-metolachlor + ametryn (após QL)	1920 + 1500	97,8	94,8	92,3	88,0	83,0
5- s-metolachlor (no plantio)	1920					
5- s-metolachlor + hexazinone+diuron (após QL)	1920 + 900	94,5	93,5	89,3	80,0	74,0
6- s-metolachlor (no plantio)	1920					
6- s-metolachlor + amicarbazone (após QL)	1920 + 1050	98,5	98,5	97,3	97,0	97,0
7- s-metolachlor + ametryn (no plantio)	960 + 750					
7- s-metolachlor + ametryn (após QL)	960 + 750	92,0	77,5	72,5	62,5	44,0
8- s-metolachlor + ametryn (no plantio)	960 + 750					
8- s-metolachlor + ametryn (após QL)	960 + 1500	96,8	95,5	92,5	90,0	85,0

QL = Quebra-lombo; DAQL = Dias após o Quebra-lombo.

Quanto à seletividade observou-se que quando os herbicidas foram aplicados em pré-emergência da cultura os sintomas de fitointoxicação às plantas de cana-de-açúcar foram bastante baixos, menores que 3,0%, aos 30 DAP.

Para a aplicação realizada após o quebra-lombo, em pós-emergência da cultura, os

sintomas foram mais pronunciados. Observou-se que todos os tratamentos proporcionaram sintomas de fitointoxicação inicial que foram reduzindo nas avaliações subsequentes. O tratamento com o herbicida amicarbazone proporcionou sintomas de fitointoxicação superiores aos demais tratamentos. Os dados de biometria estão apresentados na Tabela 3. No caso da testemunha no mato a redução no porte

da cultura foi decorrente interferência imposta pelas plantas daninhas. No tratamento s-metolachlor+ametryn (920 + 750 g ha⁻¹, no plantio) + s-metolachlor+ametryn (920 + 750 g

ha⁻¹, no plantio), observou-se uma redução na altura da cultura em decorrência da baixa eficácia no controle das plantas daninhas.

Tabela 3. Dados de crescimento da cultura, aos 210 DAP. Suzanópolis/SP (2008/09).

TRATAMENTOS	Dose (g i.a./ ha)	Diâmetro (mm)	Altura (cm)	Nº perfis por metro
1- Testemunha no mato	--	28,3 b	143,6 c	6,6 b
2- Testemunha no limpo	--	30,9 a	168,1 a	11,0 a
3- s-metolachlor (no plantio)	1920			
s-metolachlor + ametryn (após QL)	1920 + 750	30,5 a	161,5 a	10,9 a
4- s-metolachlor (no plantio)	1920			
s-metolachlor + ametryn (após QL)	1920 + 1500	30,7 a	166,0 a	11,0 a
5- s-metolachlor (no plantio)	1920			
s-metolachlor + hexazinone+diuron (após QL)	1920 + 900	30,6 a	161,3 a	11,0 a
6- s-metolachlor (no plantio)	1920			
s-metolachlor + amicarbazone (após QL)	1920 + 1050	28,2 b	145,5 bc	10,1 a
7- s-metolachlor + ametryn (no plantio)	960 + 750			
s-metolachlor + ametryn (após QL)	960 + 750	30,3 a	157,7 ab	10,6 a
8- s-metolachlor + ametryn (no plantio)	960 + 750			
s-metolachlor + ametryn (após QL)	960 + 1500	30,3 a	159,3 a	10,5 a
Média Geral (4 repetições)		29,94	157,86	10,22
Teste f (tratamentos)		7,77**	10,96**	6,71**
Coeficiente de Variação		2,59%	3,41%	11,22
DMS (5%)		1,84	12,76	2,72

i.a. ha⁻¹ = ingrediente ativo por hectare; - médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões

Considerando os resultados obtidos, concluiu-se que S-metolachlor (1920 g ha⁻¹, no plantio) seguido de s-metolachlor + ametryn (1920 + 1500 g ha⁻¹, após o quebra-lombo) foi eficaz no controle de *B. decumbens* e *M. pudica*, e seletivo em cana-planta variedade RB 92579.

S-metolachlor (1920 g ha⁻¹, no plantio) seguido de s-metolachlor + hexazinone+diuron (1920 + 900 g ha⁻¹, após o quebra-lombo) foi eficaz no controle de *B. decumbens* e seletivo em cana-planta variedade RB 92579. S-metolachlor + ametryn (960 + 750 g ha⁻¹, no plantio) seguido de s-metolachlor + ametryn (960 + 1500 g ha⁻¹, após o quebra-lombo) foi

eficaz no controle de *M. pudica* e seletivo em cana-planta variedade RB 92579.

S-metolachlor (1920 g ha⁻¹, no plantio) seguido de s-metolachlor + amicarbazone (1920 + 1050 g ha⁻¹, após o quebra-lombo) foi altamente eficaz no controle de *B. decumbens* e *M. pudica*.

Referências

CARVALHO, F.T. **Influência das características do sulco de plantio de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp. L.) na uniformidade de deposição da pulverização de herbicidas em pré-emergência.** Botucatu: UNESP-FCA, 1999. 68 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências



Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, 1999.

CHRISTOFFOLETI, P.J. **Manejo das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar**. In: IV SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR. Piracicaba, 2009. Disponível <<http://www.gape.esalq.usp.br/cana2009/painel/5/04-1.pdf>>. Acesso em: 24/09/2009.

LORENZI, H. et al. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 6^a Ed., Nova Odessa, SP: Plantarum, 2006. 339p.

MACIEL, C.D.G. et al. Eficiência e seletividade dos herbicidas trifloxysulfuron-sodium + ametryne e hexazinone + diuron em função da tecnologia de aplicação e do manejo mecânico da palha de cana-de-açúcar na linha de plantio. **Planta Daninha**, v.26, n.3, p.665-676, 2008.

PITELLI, R.A.; KUVA, M.A. **Dinâmica de populações de plantas daninhas e manejo da resistência aos herbicidas e seleção de flora**. In: Curso de Recomendações Básicas de Manejo de Plantas Daninhas e Resistência aos Herbicidas. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1998. p.1-46.

RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de herbicidas**. 5^a ed., Londrina: Edição dos Autores, 2005. 592p.

SBCPD. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995, 42p.

SILVEIRA, G.M. **O preparo do solo: implementos corretos**. 3^a Ed., São Paulo: Globo, 1989. 243p.

TOLEDO, R.E.B. et al. Eficácia do herbicida amicarbazone aplicado sobre a palha ou no solo no controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v.27, n.2, p.319-326, 2009.

