



**CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS E
RENDIMENTOS DE CANA CRUA, NO
SISTEMA INTEGRADO PALHIÇO,
HERBICIDA E VINHAÇA**

ANTONIO CARLOS REIS QUINTELA

2001

52366
MFN.37195

ANTONIO CARLOS REIS QUINTELA

**CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS E
RENDIMENTOS DE DUAS VARIEDADES DE CANA
CRUA, NO SISTEMA INTEGRADO PALHIÇO,
HERBICIDA E VINHAÇA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do título de "Doutor".

Orientador

Prof. Dr. Luiz Antônio de Bastos Andrade

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

2001

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA**

Quintela, Antonio Carlos Reis

Controle de plantas daninhas e rendimentos de duas variedades de cana crua, no sistema integrado palhiço, herbicida e vinhaça/ Antonio Carlos Reis Quintela. -- Lavras : UFLA, 2001.

75 p. : il.

Orientador: Luiz Antônio de Bastos Andrade.

Tese (Doutorado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Cana-de-açúcar. 2. Controle. 3. Palhiço. 4. Herbicida. 5. Vinhaça. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-633.6133

ANTONIO CARLOS REIS QUINTELA

**CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS E RENDIMENTOS DE
DUAS VARIEDADES DE CANA CRUA, NO SISTEMA
INTEGRADO PALHIÇO, HERBICIDA E VINHAÇA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Programa de Pós-
Graduação em Agronomia, Área de Concentração
Fitotecnia, para obtenção do título de "Doutor".

APROVADA em 06 agosto de 2001

Dr. Elifas Nunes Alcântara

EPAMIG

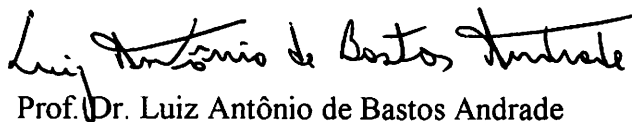
Prof. Gabriel José de Carvalho

UFLA

Dr. Paulo Alexandre M. de Figueiredo FAPEMIG/Recém Doutor

Prof. Dr. Pedro Milanez de Resende

UFLA



Prof. Dr. Luiz Antônio de Bastos Andrade

UFLA

(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

A DEUS, nosso pai
À SENHORA APARECIDA por sempre
iluminar meus caminhos

OFEREÇO

À minha esposa Rita
Aos meus filhos, Junior e Fernanda
Ao meu neto Jonathan
À minha irmã Sônia
À minha sogra, Dona Rosa
À minha nora Micheli
Ao meu genro Daniel
Aos amigos Carlos, Tadeu e Magno
Aos cunhados Juca, Vicente, Antonia

À minha querida Mãe, com muito
carinho e amor

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras pela oportunidade de realização do curso de Doutorado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – pela concessão da bolsa de estudos.

Ao professor Luiz Antônio de B. Andrade pela orientação, amizade e confiança agradeço de coração.

Ao amigo e professor João Batista Donizeti Corrêa pela co-orientação meu muito obrigado.

Ao Prof. Gabriel pela amizade, e paciência de me ouvir.

Aos membros da banca, Dr. Elifas, Dr. Paulo Alexandre, Prof. Gabriel , Prof. Wagner e Prof. Pedro Milanez pelas sugestões.

Aos professores Samuel, Marciano, e Pedro Milanez agradeço pelo incentivo.

Aos colegas Paulo Alexandre , Ivan, Julio, Dessirre e Elberis pelo apoio e colaboração no decorrer do curso.

À Usina Luciânia, localizada no município de Lagoa da Prata – M.G. representada pelo Eng^o. Agr^o. Gilmar Geraldo Vieira pela disponibilidade de área, mão de obra e insumos para instalação e condução deste trabalho.

Meus sinceros agradecimentos aos amigos Carlos Antônio Pereira, Antônio Magno de Rezende, Sérgio Furtado, e Sebastião de Paula.

BIOGRAFIA DO AUTOR

ANTONIO CARLOS REIS QUINTELA, filho de Bernardino José Alves Quintela e Maria Aparecida Reis Quintela, nasceu em Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, aos 14 de Abril de 1953.

Diplomou-se como Engenheiro Agrícola em 1982 pela Escola Superior de Agricultura de Lavras, ESAL, Minas Gerais.

Trabalhou até 1993 como Gerente Agrícola na Usina Ariadnópolis Açúcar e Álcool, localizada no município de Campo do Meio, Minas Gerais.

Em Março de 1994, iniciou o curso de Mestrado em Agronomia , Área de Concentração Fitotecnia, na Escola Superior de Agricultura de Lavras, posteriormente denominada Universidade Federal de Lavras – UFLA, Minas Gerais.

Em Agosto de 1997 iniciou o curso de Doutorado em Agronomia, Área de Concentração Fitotecnia, UFLA, Minas Gerais.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	i
ABSTRACT	ii
1. INTRODUÇÃO	01
2. REFERENCIAL TEÓRICO	03
2.1 As plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar.....	03
2.2 Interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar....	05
2.3 Importância da cobertura vegetal na inibição das plantas daninhas	06
2.4 Alelopatia.....	07
2.5 Alelopatia na cultura da cana-de-açúcar.....	10
2.6 A colheita mecânica da cana-de-açúcar crua.....	11
2.7 Herbicidas na cultura da cana-de-açúcar.....	12
2.8 Vinhaça na cultura da cana-de-açúcar.....	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 Variedades.....	17
3.2 Experimentos de campo.....	17
3.2.1 Características da área experimental.....	17
3.2.2 Delineamento experimental, tratamentos e parcelas.....	18
3.2.3 Instalação e condução dos experimentos de campo.....	19
3.2.4 Características estudadas.....	20
3.2.4.1 Plantas daninhas.....	20
3.2.4.2 Cana-de-açúcar.....	21
3.2.4.2.1 Número de colmos por metro linear.....	21
3.2.4.2.2 Características químico-tecnológicas.....	21
3.2.4.2.3 Rendimentos de colmos e de açúcar.....	21
3.3 Experimentos em casa de vegetação.....	21
3.3.1 Delineamento experimental, tratamentos e parcelas.....	22
3.3.2 Instalação e condução dos experimentos em casa de vegetação.....	22
3.3.3 Avaliação das plantas daninhas.....	23

3.4 Análises estatísticas	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1 Experimento de campo	25
4.1.1 Peso da matéria seca das plantas daninhas.....	25
4.1.2 Número de colmos por metro linear.....	29
4.1.3 Características químico-tecnológicas da cana-de-açúcar.....	34
4.1.4 Rendimentos de colmos e açúcar por hectare.....	36
4.2 Experimento em casa de vegetação.....	41
4.2.1 Velocidade de emergência.....	42
4.2.2 Peso de matéria seca da parte aérea e raiz das plantas daninhas...	44
5. CONCLUSÕES	47
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXOS	67

RESUMO

QUINTELA, Antonio Carlos Reis. Controle de plantas daninhas e rendimentos de duas variedades de cana crua, no sistema integrado palhiço, herbicida e vinhaça. Lavras: UFLA, 2001. 75p. (Tese de Doutorado em Fitotecnia)*

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o controle de plantas daninhas e rendimentos de duas variedades de cana crua, no sistema integrado palhiço, herbicida e vinhaça em áreas de soqueiras remanescentes de colheita mecanizada de cana crua. Foram feitas observações através de experimentos de campo e casa de vegetação envolvendo as variedades RB835089 e SP80-1842. No campo, utilizando o delineamento de blocos casualizados, fatorial 2x2x2, com quatro repetições, foram avaliados os efeitos da cobertura com palhiço, aplicação de vinhaça e aplicação de herbicida na produção de matéria seca de plantas daninhas infestantes, número de colmos por metro linear, rendimento de colmos, açúcar e características químico-tecnológicas da cana-de-açúcar. Em casa de vegetação, utilizando o delineamento inteiramente casualizado, fatorial 3x3, com quatro repetições, foram observados os efeitos da aplicação de água bidestilada, cobertura com palhiço e aplicação de extrato aquoso em três espécies de plantas daninhas plantadas em vaso. Foi observado que para a variedade RB835089, a aplicação de herbicida, isoladamente, controlou eficientemente as plantas daninhas nos primeiros 60 dias da soqueira. Na colheita desta variedade, houve efeito herbicida apenas na ausência do palhiço. Para a variedade SP80-1842, não houve efeitos da aplicação de herbicidas, vinhaça e palhiço no controle de plantas daninhas, seja no início do ciclo, seja por ocasião da colheita. Não houve efeitos dos tratamentos aplicados no número de colmos por metro linear na colheita das duas variedades. Para a variedade RB835089, na ausência da aplicação de vinhaça, houve aumento no rendimento agrícola com a aplicação do herbicida. Já o rendimento da variedade SP80-1842 não foi afetado pela aplicação de vinhaça, herbicida e presença de palhiço ou suas interações. No experimento em casa-de-vegetação foi observado que a aplicação do extrato aquoso e/ou água bidestilada sobre a palhada das duas variedades, diminuiu a velocidade de emergência das plantas daninhas estudadas. Houve efeito da cobertura com palha e/ou irrigação com extrato aquoso no peso seco de matéria seca da parte aérea e raiz das plantas daninhas, mostrando haver um bom controle de Grama seda, Tiririca e Braquiária.

*Comitê Orientador: Luiz Antônio de Bastos Andrade - UFLA (Orientador)
João Batista Donizeti Corrêa - UFLA (Co-orientador)

ABSTRACT

QUINTELA, Antônio Carlos Reis. Control of weeds and raw cane two varieties yield, system in straw plus, herbicide and stillage. Lavras: UFLA, 2001. 75p. (Doctorate thesis in Crop Science) *

The present work was designed to evaluate the control of weeds and raw cane two varieties yield, system in straw plus, herbicide and stillage in areas of stump remaining from mechanized harvest. Observations through field experiments and greenhouse involving the varieties RB835089 and SP80-1842 were done. In the field, by utilizing the randomized block design, 2 x 2 x 2 factorial with four replicates, the effects of the straw mulch, stillage and herbicide application on dry yield of infesting weeds, number of stems per linear meter, yield of culms, sugar and chemical-technological characteristics of sugar-cane. In the greenhouse, by utilizing the completely randomized design, 3 x 3 factorial, with four replicates, the effects of the application of twice-distilled water, straw mulch and application of aqueous extract on three pot-planted weed were observed. It was found that for variety RB83508, herbicide application, singly, controlled efficiently weeds in the first 60 days of stump. On harvest of this variety, there was herbicide effect only in the absence of straw. For the variety SP80-1842, there were no effects of herbicide application, stillage and straw in weed control, whether in the beginning of the cycle, or occasion of harvest. There were no effects of the applied treatments in the number of culms per linear meter on harvest of the two varieties. For variety RB835089, in the absence of stillage application, there was an increase in the agricultural yield with herbicide application. But, the yield of the variety SP80-1842 was not affected by stillage application, herbicide and presence of stump, or its interaction. In the greenhouse experiment, it was found that the application of the aqueous extract and /or twice-distilled water on the straw of the two varieties decreased emergence velocity of the weeds studied. There was effect of straw mulch and /or irrigation with aqueous extract in the dry weight of dry matter of the shoot and root of weeds, showing there is a good control of *Cyperus rotundus* sp, *Cynodon dactylon* sp and *Brachiaria decumbens* sp.

*Guidance Committee : Luiz Antônio de Bastos Andrade - UFLA (Adviser)
João Batista Donizeti Corrêa - UFLA (Co-adviser)

1 INTRODUÇÃO

Dentre as várias culturas de importância econômica no Brasil, a cana-de-açúcar ocupa uma posição de destaque no cenário nacional. O mercado sucroalcooleiro movimentava cerca de 12,7 bilhões de reais por ano, com faturamentos diretos e indiretos que correspondem a 2,3% do PIB brasileiro, fazendo do Brasil o maior produtor mundial de açúcar de cana e o único país do mundo a implantar em larga escala um combustível alternativo ao petróleo, o álcool, hoje reconhecido mundialmente pelas suas vantagens ambientais, sociais e econômica. Na safra 99/2000 foram produzidas 315 milhões de toneladas de cana, num total de 20 milhões de toneladas de açúcar e 12,8 bilhões de litros de álcool. A área estimada de colheita no Brasil em 2001 é de 4,85 milhões de hectare, (Agrianual, 2001). Além dos produtos citados acima, da cana retira-se também aguardente, bem como vários outros subprodutos oriundos de resíduos da matéria prima principal, como celulose, alimentos para animais e aglomerados para indústria de artefatos de madeira.

No mercado comercial, a cultura da cana-de-açúcar é grande consumidora de fertilizantes, herbicidas, inseticidas, corretivos, máquinas e implementos agrícolas, tanto para o setor agrícola como para o setor industrial. Além da importância econômica, ressalta-se a importância do cultivo da cana-de-açúcar no contexto social, por ser grande empregador de mão de obra.

Hoje com a competitividade do mercado mundial, a redução de custos de produção deve ser uma constante em todos setores. No setor canavieiro essa preocupação já é uma realidade nas unidades produtoras, que tentam se adequar às novas realidade de mercado.

Um dos pontos críticos no cultivo da cana-de-açúcar é a competição com as plantas daninhas que infestam as áreas cultivadas, acarretando demanda de vultuosos recursos financeiros para que se proceda ao seu controle.

Somente um programa integrado de controle representa a melhor forma de diminuição das perdas, já que a seleção das plantas daninhas em função da competição, faz com que as invasoras apresentem-se muito mais aptas à obtenção de recursos do meio ambiente, quando comparadas às espécies cultivadas (Gomide 1993).

Nesse contexto, a palhada da cana-de-açúcar, resultante da colheita mecanizada de cana crua, tem proporcionado um bom controle de plantas daninhas (Primavesi, 1985; Ripoli e VilaNova, 1992; Tilmann, 1994).

Por outro lado, a aplicação de vinhaça como fertirrigação na lavoura de cana-de-açúcar é prática adotada por várias unidades produtoras de açúcar e álcool, com tecnologia conhecida e bem definida (Penatti et al. 2001). A dosagem satisfatória de aplicação está situada numa faixa de 100 e 700 m³ de vinhaça/ha, podendo variar também o número de aplicações, em uma ou três irrigações (Rosseto, 1987).

Como resultado da adição de vinhaça ao solo, ocorre elevação do pH e teor de matéria orgânica, além de aumentar a disponibilidade de nutrientes, o poder de retenção de cátions a capacidade de retenção de água e o estímulo a atividade microbiana do solo, segundo Orlando Filho, Bittencourt e Alves (1995).

Devido à escassez de trabalhos envolvendo o manejo integrado (palhicho, vinhaça e herbicida), o presente trabalho tem por objetivo estudar a interação desses três elementos no controle de plantas daninhas e rendimentos de cana-de açúcar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 *As plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar*

Os prejuízos causados pelas plantas daninhas em canaviais cultivados na África do Sul já eram citados desde os anos cinqüenta, conforme Rochecoust (1967).

Pesquisas sobre a matocompetição em cana-de-açúcar começaram a ser desenvolvidas na Argentina por volta de 1965, em trabalhos realizados por Mariotti e Arevalo, comprovando os efeitos negativos da concorrência das plantas daninhas com a cultura, logicamente afetando seu desenvolvimento. Segundo Arevalo, Cerrizuela e Olea (1977), na Argentina as perdas de cana-de-açúcar (t/ha) variam de 71 a 84% e para açúcar (t/ha) 69 a 86%.

Atualmente as culturas agrícolas enfrentam no mundo, cerca de oito mil espécies infestantes, deste universo, aproximadamente mil interferem no desenvolvimento da cana-de-açúcar, acarretando grandes perdas de produtividade (Arevalo, 1978). Segundo Blanco, Oliveira e Araújo (1979), estes efeitos ocorrem devido à competição por água, luz, nutrientes e espaço físico.

Lorenzi (1983) evidencia que o controle das invasoras chega a representar de 35% a 45% dos custos de implantação e condução do canavial. Graciano e Ramalho (1983) mencionam que as perdas na produtividade podem chegar a 85%. Os prejuízos, além da redução do número de colmos, também afetam o peso dos mesmos à medida que diminui o nível de controle das plantas daninhas, com perdas de produtividade quando comparadas com lavouras mantidas no limpo (Coleti, Walder e Rodrigues, 1987).

Estes prejuízos dependem muito da duração do convívio entre a cultura e as plantas daninhas. Em cana de ano, chegam a aproximadamente 80% sobre o peso e número de colmos, devendo a cana ser mantida no limpo dos dezoito aos

sessenta e seis dias após a brotação (Blanco, 1981; Blanco, Oliveira e Coleti, 1981). De acordo com Rolim e Cristoffoleti (1982), são necessários 90 dias para que a cultura não sofra os efeitos da concorrência.

Numa lavoura de dezoito meses, mencionam Blanco, Barbosa e Oliveira (1982), as plantas daninhas devem ser controladas durante todo o primeiro mês após a brotação da cana. A competição nesses casos prejudica a lavoura em peso e número de colmos, além de afetar os valores de fibra, brix, pol, açúcares redutores e pureza.

Mais recentemente, Figueiredo (1995) verificou que o aumento do peso da matéria seca das plantas daninhas proporcionou um aumento do teor de fibra da cana e uma diminuição nos valores de brix e pol (%) cana, assim como do número de colmos por metro linear na colheita.

Em áreas com predomínio de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) e capim-colonião (*Panicum maximum*), Kuva et al. (1997a) afirmam que o controle da comunidade infestante deve ser realizado até os 40 dias, estendendo-se até os 150 dias após a emergência da cultura.

Na competição com tiririca (*Cyperus rotundus*), Kuva et al. (1997b) concluíram que o controle deve ser efetuado até os 45 dias após a brotação da cana-de-açúcar e estendido até no mínimo 55 dias.

De maneira geral, o controle deve ser realizado nos primeiros noventa ou cento e vinte dias após o plantio, pois é nesta fase que ocorre redução mais significativa da produtividade do canavial (Abubaker e Gurnah, 1981; Cristoffoleti, 1997).

Azzi (1970) e Cristoffoleti (1988) orientam que é necessário o conhecimento do período de maior competição na tentativa de anular os efeitos danosos. Este período deve ser variado em função do ambiente, técnicas de controle, hábitos das espécies daninhas, variedades de cana, épocas de colheitas,

período entre corte e cultivo, espaçamentos, densidade de plantas e fertilidade do solo, entre outros.

As espécies daninhas de maior ocorrência no Brasil são: capim colchão (*Digitaria horizontalis* - Poaceae); picão preto (*Bidens pilosa* - Compositae); capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* - Poaceae); beldroega (*Portulaca oleracea* - Portulacaceae); picão branco (*Galinsoga parviflora* - Compositae); poaia branca (*Richardia brasiliensis* - Rubiaceae); capim pé-de-galinha (*Eleusine indica* - Poaceae); capim carrapicho (*Cenchrus echinatus* - Poaceae); caruru (*Amaranthus hybridus* - Amaranthaceae); caruru comum (*Amaranthus-viridis* Amaranthaceae); carrapicho carneiro (*Acanthospermum hispidum* - - Compositae); mentrasto (*Ageratum conyzoides* - Compositae) ; capim arroz (*Echinochloa* spp. - Poaceae); serralha (*Sonchus oleraceus* - Compositae); campainha (*Ipomoea* spp. - Convolvulaceae); grama seda (*Cynodon dactylon* - - Poaceae); amendoim bravo (*Euphorbia heterophila* - Euphorbiaceae); tiririca (*Cyperus rotundus* - Cyperaceae); trapoeraba (*Commelina* spp. Commelinaceae); guanxuma (*Sida* spp. - Malvaceae) e maria preta (*Solanum nigrum* -Solanaceae), de acordo com Blanco (1972) e Arevalo (1978).

2.2 Interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar

A cana-de-açúcar é cultivada atualmente nas mais diversas condições de solo e clima, que acabam por determinar diferentes graus de competição entre a cultura e as plantas daninhas. A pressão de seleção neste agrossistema leva à diminuição, ou até mesmo à eliminação, dos indivíduos mais vulneráveis. Por outro lado, possibilita o aparecimento ou ampliação do nicho ecológico de populações que até então encontravam-se num plano secundário, tomando-se agressivas (Christoffoleti, 1997). As plantas daninhas crescem junto com as culturas, interferindo no desenvolvimento e manejo, reduzindo a produção pela

competição por água, luz, gás carbônico, nutrientes e também pela inibição alelopática, além dos prejuízos ocasionados por pragas e doenças que utilizam as plantas daninhas como hospedeira, antes de se alojarem nas culturas.

Ainda Christoffoleti (1997) complementa que elevadas densidades de mato desde as fases iniciais da cultura interferem na produtividade de maneira tão intensa que o controle se torna indispensável.

A competição dos seres vivos por elementos vitais em disponibilidade limitada no meio não ocorre somente entre plantas daninhas e cultura, mas também entre as próprias plantas daninhas ou entre plantas da cultura. De maneira geral, a grande competição tem lugar na primeira metade do ciclo da cultura, quando ocorre maior parte do crescimento de ambos os grupos em concorrência. Logicamente a intensidade depende das espécies, da densidade da cultura e época de competição, entre outros (Lorenzi, 1984).

2.3 Importância da cobertura vegetal na inibição das plantas daninhas

O conhecimento das alternativas do manejo da palhada remanescente do processo de corte da cana-de-açúcar ainda é um problema na colheita de cana crua, envolvendo diversas fases do processo produtivo (Soares, Balbo e Pinto, 1994).

Os restos culturais da cana sobre a soqueira proporcionam um melhor controle de plantas daninhas, além de colaborarem com a manutenção da umidade e proteção do terreno contra erosão, aumentando inclusive o teor de matéria orgânica do solo através dos cultivos por vários anos. A cobertura morta ainda auxilia na redução da população de organismos nocivos à cultura através do aumento da quantidade de predadores (Primavesi, 1985; Ripoli e Villanova, 1992; Tillmann, 1994). Entretanto, em área de colheita mecanizada de cana crua tem sido observado um aumento da população de cigarrinha.

Segundo Campos e Marconato (1994), a colheita de cana crua retarda a brotação inicial da soqueira devido aos efeitos de sombreamento, da barreira física e da diminuição da temperatura do solo, sem, no entanto alterar a quantidade de perfilhos no final do ciclo, apesar do atraso inicial na sua brotação. De maneira geral, o volume de palhiço que permanece na área após a colheita equivale a cerca de quinze toneladas por hectare em média, numa variedade como a SP70-1143, em contraste com aproximadamente quatro toneladas quando comparado com o sistema colhido com a queima prévia do canavial.

Inicialmente, na utilização da cobertura verde ou morta dos restos vegetais no controle das plantas daninhas, a supressão era atribuída apenas à ação do impedimento físico da camada vegetal ou à impossibilidade da passagem de luz, prejudicando a germinação das sementes de outras plantas. Lorenzi (1984) explica que o fato pode ser atribuído também à alelopatia sobre outras plantas daninhas ou mesmo cultivadas.

Alves et al. (1986) complementam que a palhada que forma a cobertura morta, quando presente em maior quantidade, mais aleloquímicos pode conter, influenciando negativamente, em maior intensidade o desenvolvimento das plântulas e sementes, devido à lixiviação dos compostos no solo.

2.4 Alelopatia

Alelopatia é qualquer efeito causado por uma planta ou microrganismo que direta ou indiretamente é prejudicial a outro indivíduo, através da liberação de compostos químicos no ambiente. É importante destacar que o fenômeno é manifestado quando um composto químico é adicionado ao meio, diferenciando-o da competição, que envolve a redução ou remoção de fatores necessários no

desenvolvimento dos vegetais num ecossistema (Lorenzi, 1984; Medeiros e Rice citados por Gomide, 1993).

O fenômeno da alelopatia já era percebido no século XIX, quando a prática da monocultura durante anos levava ao acúmulo de substâncias eliminadas pela cultura, que passavam a afetar seu próprio desenvolvimento (Lorenzi, 1984).

De acordo com Durigan e Almeida (1993), os principais processos de atuação dos produtos alelopáticos concentram-se na assimilação dos nutrientes, permeabilidade celular, síntese proteica, fotossíntese e respiração.

Os sintomas observados pelos efeitos alelopáticos são difíceis de ser identificados devido à presença de aproximadamente dez mil produtos secundários conhecidos (Almeida, 1988; Durigan e Almeida, 1993). As substâncias alelopáticas liberadas pelas plantas são na sua maioria um grupamento químico do grupo fenólico, geralmente na forma de ácidos. Muitas vezes são produzidos compostos como isoflavonóides e alcalóides que após degradação no solo, são transformados em ácidos fenólicos. Os mais freqüentemente encontrados são P-cumárico, ferúlico, vanílico, p-hidroxibenzóico, o-hidroxifenil-acético e salicílico (Lorenzi, 1984).

Os extratos hidroalcoólicos das coberturas mortas de capim-gordura, capim-jaraguá, capim-colonião, mucuna e bambu foram utilizados no controle alternativo de plantas daninhas, sendo confirmada a presença de saponinas nos extratos vegetais. A presença de esteróides foi verificada para o capim-colonião, aparecendo em pouca quantidade nos extratos de capim-gordura e bambu. No bambu, foi confirmada a presença de flavanonas, flavonóis e xantonas. O extrato de colonião apresentou confirmação para flavanonas e, em mucuna houve o aparecimento de ácidos fixos fortes (Souza, Morais e Tozani, 1997).

A alelopatia nos vegetais toma-se mais evidente, sendo considerada um eficiente mecanismo de defesa contra patógenos, pragas, herbívoros e outros

vegetais. Mesmo quando não incorporados, os resíduos deixados na superfície do solo alteram a composição florística do meio, pela liberação de compostos por volatilização, lixiviação, exsudação de raízes ou mesmo através da decomposição dos restos vegetais (Almeida, 1991; Gomide, 1993).

A alelopatia exerce influência na determinação do balanço das espécies quando ocorrem as sucessões naturais, consorciações, pastagens e na utilização de coberturas mortas (Pitelli, 1985). De acordo com Almeida (1988), as comunidades de um ambiente são influenciadas por fatores físicos, químicos e pelas interações que ocorrem entre os mesmos.

Os efeitos da matéria seca da parte aérea ou subterrânea de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre a germinação e crescimento de plantas de alface e arroz evidenciaram que ela afetou as duas espécies, em porcentagem de germinação e teores de clorofila (Castro, Velini e Martins, 1997).

A presença de língua-de-vaca (*Rumex crispus*) e tiriricão (*Cyperus esculentus*) em milho é responsável por uma forte inibição do desenvolvimento inicial da lavoura. Os efeitos de losna brava (*Artemisia verlotorum*) em cereais de inverno são facilmente reconhecidos devido a completa supressão que sofre a cultura, semelhante ao que acontece com o “agriãozinho” (*Synedrellopis grisebachii*), que provoca o aparecimento de clareiras em pastagens devido à forte inibição do desenvolvimento das forrageiras. Assim também ocorre com o capim-massambará (*Sorghum halepense*), poaceae perene que apresenta forte inibição alelopática sobre a germinação da soja (Lorenzi, 1984).

Gomide (1993) complementa que o controle alelopático das plantas daninhas constitui uma opção a ser somada aos diversos tipos existentes, auxiliando inclusive na redução do uso de herbicidas e diminuindo os custos com o controle das mesmas. A produção e liberação dos produtos alelopáticos podem ainda ser aumentadas quando o vegetal encontra-se em condições desfavoráveis de disponibilidades de espaço, água, luz e nutrientes.

2.5 Alelopatia na cultura da cana-de-açúcar

A palhada da cana-de-açúcar como cobertura vegetal forma uma camada de proteção que acrescenta fatores químicos, responsáveis pelo aparecimento de indivíduos no meio, de acordo com Gomide (1993).

A ação do palhiço da cana-de-açúcar, além de afetar as plantas daninhas, pode inclusive influenciar o desenvolvimento da própria soqueira devido à ação alelopática (Lorenzi, 1984).

Na variedade SP71-6163, o cultivo em áreas com colheita de cana crua acarretou menor perfilhamento, com redução no desenvolvimento da soqueira (Furlani Nelo, 1994).

Lorenzi (1986) indica que a tiririca é uma das plantas daninhas mais prejudiciais e persistentes nas lavouras de cana-de-açúcar devido à sua agressividade e ação alelopática, reduzindo o perfilhamento e diminuindo o número de colmos.

Todavia a inibição alelopática pode manifestar-se tanto das plantas daninhas com relação à cana-de-açúcar como também ao contrário, já que alguns poucos centímetros de palha de cana são capazes de inibir a germinação de sementes de plantas daninhas. Lorenzi (1984) cita que através da ação alelopática, alguns centímetros de palha da cana impedem que a tiririca (*Cyperus rotundus*) germine.

Trabalhando com as variedades RB72-454 e SP70-1143, Carvalho (1996) concluiu que os restos culturais apresentaram alto potencial alelopático sobre o índice de velocidade e germinação de sementes de alface. O palhiço inteiro utilizado em cobertura da soqueira reduziu o perfilhamento inicial das duas variedades mas não afetou o número de colmos na colheita. A redução pode ter sido devida à ação de efeitos físicos, e não alelopáticos.

Gomide (1993), trabalhando com as variedades SP71-1406 e SP70-1143 constatou que a presença da palhada da cana proporcionou maior eficiência de controle do mato, quando comparada com tratamentos que envolviam capinas e cultivo, já que as emergências de capim pé-de-galinha (*Eleusine indica*), tiririca (*Cyperus rotundus*), capim colchão (*Digitaria ciliaris* (Retz) Koeler), caruru (*Amaranthus deflexus* L.) e guanxuma (*Sida rhombifolia* L.) foram inibidas pelos restos culturais dos dois cultivares.

2.6 A colheita mecânica da cana-de-açúcar crua

A colheita mecanizada na cultura foi introduzida no Hawaii, no início do século XX e no Brasil, em 1976, através de equipamentos importados: Em 1972, a Santal Equipamentos S.A., de Ribeirão Preto, S.P., lançou a primeira colhedora de fabricação nacional (Ripoli e Villa Nova, 1992).

A queima dos canaviais consiste uma metodologia comumente adotada em diversos países produtores de cana-de-açúcar, pois aumenta o rendimento das colheitas manual e mecanizada. Entretanto as preocupações com a poluição ambiental fizeram com que diversos países buscassem alternativas para o desenvolvimento da colheita de cana crua (Moraes e Hassuani, 1994).

A sua utilização nesta operação tem reduzido a capacidade efetiva de corte e aumentado as impurezas vegetais colhidas, em relação aos canaviais previamente queimados (Ripoli e Mialhe, 1987; Furlani Neto, Ripoli e Villa Nova, 1996; Furlani Neto et al., 1996).

Também são fatores de grande preocupação às unidades produtoras o volume de palhiço (folhas verdes, folhas senescentes e ponteiros) que fica na área de cultivo após o corte. O material pode reduzir a brotação inicial e o desenvolvimento das soqueiras, possivelmente por efeitos físicos e/ou alelopáticos (Lorenzi, 1984; Furlani Neto, 1994).

Ripoli e Villanova (1992) afirmam que pode ainda ocorrer, aumento da matéria prima esmagada; potencialização do aparecimento de pragas e doenças, alterações em equipamentos, maiores exigências em adubações nitrogenadas, além de grandes riscos de incêndios nas lavouras em brotação.

Campos e Marconato (1994) atestam que em áreas em que a cana-de-açúcar foi colhida sem a queima, a brotação inicial do canavial foi retardada devido aos efeitos de sombreamento e menor temperatura do solo, porém o número de perfilhos e a produtividade não foram afetados.

Apesar das dificuldades, a colheita mecanizada de cana crua já representa uma realidade no País, sendo considerada plenamente viável, apresentando vantagens como redução de custos e melhoria tecnológica da matéria prima (Ripoti e Mialhe, 1987; Carvalho Soares, Balbo e Pinto, 1994; Furlani Neto, Ripoli e Villa Nova, 1996).

A operação também possibilita melhor planejamento e manejo dos talhões, que podem ser colhidos em condições e épocas ideais, com menores riscos de acidentes e deterioração do material (Tillmann, 1994).

Portanto, de acordo com Carvalho et. al (1994) pesquisadores, produtores e ambientalistas buscam, cada vez mais, formas alternativas de métodos de colheita sem a necessidade da colocação de fogo nos canaviais.

2.7 Herbicidas na cultura da cana-de-açúcar

Atualmente existem cerca de quarenta ingredientes ativos de herbicidas registrados para o controle das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. Em cana planta de ano, quando a precipitação é maior, a escolha do herbicida é facilitada devido a sua melhor atuação em função da umidade. Em cana de ano e meio, quando a quantidade de chuva é menor, o fechamento da cultura toma-se mais demorado, sendo necessário na maioria dos casos, a utilização de

herbicidas com residual mais prolongado. Em soqueiras cortadas no início de safra, quando a temperatura e precipitação são mais amenas, a incidência de plantas daninhas é menor e muitas vezes a utilização de herbicida torna-se dispensável, ao contrário das soqueiras cortadas no final de safra, devido à grande pluviometria (Christoffoleti, 1997).

Ainda segundo Christoffoleti (1997), a umidade do solo é um dos vários fatores de desempenho de um herbicida para uma atuação adequada, pois o produto deve ser solubilizado na água do solo e lixiviado até os primeiros centímetros superficiais. Se o solo estiver seco o produto poderá ficar sujeito à decomposição, volatilização, ou até mesmo à ação de microrganismos, perdendo sua finalidade. Deve-se ter o cuidado de, sempre que possível, utilizar herbicidas que permaneçam em formas não decomponíveis, para que sejam ativados no momento de fornecimento de água.

Vários produtos têm sido utilizados, entre eles o Isouron, que aplicado em pré emergência da cultura e das plantas daninhas não afetou a produção, sendo considerado seletivo à cana planta (Christoffoleti, Victoria Filho e Coelho, 1997).

De acordo com Rolim e Carvalho (1997), o Thiazopyr mostrou-se eficiente no controle das plantas daninhas, caracterizando-se como um excelente graminicida. O produto também não prejudicou as produtividades agrícolas e características tecnológicas da cana-de-açúcar.

O Clomazone, em mistura com Ametrina, quando aplicados em pré-emergência no controle de grama-seda, proporcionou controles satisfatórios até os 120 dias, porém causando uma leve toxicidade à cultura até os 60 dias (Kawaguchi et al., 1997).

O herbicida Etoxysulfuron em pós emergência da cana e da tiririca (*Cyperus rotundus*) no estágio de 6 a 8 folhas não causou nenhum efeito fitotóxico à cultura (Gelmini, Christoffoleti e Victoria Filho, 1997).

Também em tiririca o performance do Sulfentrazone foi avaliada por Basile Filho (1997) em cana-de-açúcar úmida após o segundo corte, com aplicação em pré emergência. O autor concluiu que o produto proporcionou redução da ordem de 60% do banco de tubérculos no solo.

Foram associados controle mecânico da tiririca e Sulfentrazone, sendo o produto aplicado com a cultura em estágio de esporão e plantas daninhas com 2 a 3 folhas. O controle mecânico foi realizado aos 55 dias após a aplicação do herbicida, mas a partir dos 30 dias, Borges (1997) observou que já havia o controle da invasora em 97%.

O herbicida Flazasulfuron apresentou-se altamente seletivo para a cana-de-açúcar, além da eficiência no controle de *Cyperus rotundus*, *Sida glaziovii*, *Digitaria horizontalis* e *Commelina benghalensis*, quando aplicado em pré ou pós emergência da cultura e das plantas daninhas (Carvalho et al., 1997a; Carvalho et al., 1997b).

Oxifluorfen quando em mistura com Diuron, Ametrina, Tebuthiuron e Hexazinona, aplicados em pré e pós emergência, causou leve injúria à cana, porém o número de perfilhos e a altura das plantas não foram afetados (Carvalho e Pereira, 1997).

Segundo Alvim et al. (1997), os herbicidas Imazapyr e Imazameth, aplicados 40 dias antes do plantio proporcionaram excelente controle da tiririca e capim-colchão até os 120 dias.

Nestas condições, Rolim, Weichert e Uchoa (1997) e Christoffoleti, Victoria Filho e Coelho (1997), também verificaram suficiente controle de *Cyperus rotundus* e *Cynodon dactylon* até os 47 dias após o plantio da cana-de-açúcar, não sendo detectado nenhum sintoma de fitotoxicidade sobre a cultura.

O herbicida Isoxaflutole, aplicado isoladamente ou em mistura com Diuron e Ametrina provocou inicialmente sintomas na cana, mas os rendimentos agrícola e industrial não foram afetados (Rolim, Zambon e Godoy Filho, 1997;

Durigan, Pretto e Leite, 1997; Carvalho, Crnkovic e Garcia, 1997; Carvalho, Garcia e Biazotto, 1997).

Em pré-emergência, o produto aplicado isolado ou em mistura com outros herbicidas mostrou-se eficiente no controle de *Brachiaria plantaginea*, *Digitaria horizontalis*, *Portulacca oleracea*, *Sida rhombifolia* e *Panicum maximum* (Christoffoleti, Zambon e Biazotto, 1997a; Christoffoleti, Zambon e Biazotto, 1997b).

Em áreas de colheita mecanizada de cana crua, a ação do herbicida precisa ser melhor estudada, tendo em vista a presença da palhada remanescente, um componente a mais para ser considerado.

2.8 A vinhaça na cultura da cana-de-açúcar

A vinhaça, restilo ou calda é o resíduo da destilação do vinho e sua produção relaciona-se numa proporção entre 12 a 18 litros de vinhaça por litro de álcool produzido, com composição variando em função da natureza da matéria prima e do processamento (Stupiello, 1987).

Este subproduto pode ser utilizado na fertilização dos canaviais por apresentar concentrações relativamente elevadas de nutrientes como potássio, cálcio e magnésio, além de significativos teores de matéria orgânica. Normalmente sua utilização proporciona elevação na produtividade de colmos, exceto quando o produto é aplicado em dosagens excessivas, podendo diminuir os rendimentos (Rosseto, 1987).

Em relação aos aspectos edáficos, a adição de vinhaça contribui para a elevação do pH; aumento da disponibilidade de nutrientes; poder de retenção de cátions; capacidade de retenção de água; melhoria da estrutura física, população e atividade microbiana, já que a matéria orgânica da vinhaça normalmente permanece e decompõe-se na camada superficial do solo. De maneira geral, uma

dosagem satisfatória de aplicação encontra-se entre 100 a 700 m³ de vinhaça/ha (Rosseto, 1987; Orlando Filho, Bittencourt e Alves, 1995).

Por provocar alterações no solo, a vinhaça é também um componente importante a ser considerado num manejo integrado de plantas daninhas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Variedades

Com a intenção de alcançar os objetivos deste trabalho, foram instalados experimentos em campo e em casa de vegetação, com duas variedades de cana-de-açúcar.

A primeira, SP80-1842, com maior quantidade de palha residual da colheita, apresenta boa produtividade; ótima brotação de soqueira; exigência média de fertilidade do solo; perfilhamento médio; maturação precoce para média; alto teor de sacarose; alto teor de fibra; pouco florescimento; resistência à ferrugem, carvão e susceptibilidade à escaldadura (Copercana, 1995).

A segunda, RB835089, é uma variedade com menor quantidade de palha residual da colheita, apresenta boa produtividade; boa brotação da soqueira; maturação média; alto teor de sacarose, resistência à ferrugem e carvão; susceptibilidade à escaldadura (Copercana, 1995).

3.2 Experimentos de campo

3.2.1 Características da área experimental

O experimento foi instalado em Setembro de 1999, num Latossolo Vermelho Amarelo, na Usina Luciânia, unidade produtora de açúcar e álcool localizada no município de Lagoa da Prata, Estado de Minas Gerais, em duas áreas de soqueiras após o primeiro corte realizado de forma mecanizada, sem a queima prévia do canavial, sendo a área de número 1 cultivada com a variedade RB835089 e a área de número 2 cultivada com a variedade SP80-1842.

3.2.2 Delineamento experimental, tratamentos e parcelas

Para cada variedade, utilizou-se o delineamento em Blocos Casualizados, em esquema fatorial $2 \times 2 \times 2$, com oito tratamentos e quatro repetições, sendo o primeiro fator palhiço (presença e ausência), segundo fator vinhaça (presença e ausência) e terceiro fator herbicida (presença e ausência).

Foram estudados os seguintes tratamentos:

- 1) palhiço resultante da colheita mecanizada de cana crua.
- 2) palhiço + aplicação de vinhaça
- 3) palhiço + aplicação de herbicida
- 4) palhiço + aplicação de vinhaça + aplicação de herbicida
- 5) ausência de palhiço
- 6) ausência de palhiço + aplicação de vinhaça
- 7) ausência de palhiço + aplicação de herbicida
- 8) ausência de palhiço + aplicação de vinhaça + aplicação de herbicida

A parcela experimental foi constituída de seis linhas de cana-de-açúcar, espaçadas de 1,40 m entre si, com um comprimento total de 12,00 m. Foram consideradas como área útil as quatro linhas centrais de cana e 10,00 m de comprimento, numa área total de $100,80 \text{ m}^2$ e útil de $56,00 \text{ m}^2$.

As parcelas foram delimitadas por estacas de madeira e separadas por carregadores transversais de 1,00 m de largura. Entre os blocos foi deixada uma distância mínima de 5,60 m para facilitar o trânsito de máquinas e implementos, assim como os levantamentos que foram realizados. Cada experimento ocupou uma área de 5.824 m^2 .

3.2.3 Instalação e condução dos experimentos de campo

A instalação dos experimentos foi realizada conforme já mencionado anteriormente.

Nos tratamentos que envolveram a presença da palhicho da cana-de-açúcar, a mesma foi deixada sobre o solo, picada e espalhada de maneira homogênea, de forma comumente utilizada nas operações mecânicas de colheita de cana crua. Em seguida foi coletada e pesada por parcela, sendo retirada uma amostra de 1 m² de palhada para estimativa por hectare. Para a variedade RB835089 a quantidade média de palha foi de 10,86 t. de m.s./há, e para a SP80-1842, a média foi de 15,44 t. de m.s./ha. Nos tratamentos com ausência de palhada, os restos foram retirados com a utilização de rastelos.

A vinhaça foi aplicada na dosagem equivalente a 100 m³ por hectare, na forma de irrigação por aspersão, com auxílio de um pulverizador com jato dirigido.

No experimento com a variedade RB835089, a mistura de herbicida utilizada foi 2,3 litros de Combine + 2,3 litros de Karmex 500 + 300 ml de espalhante “Estravon”. Já no experimento com a variedade SP80-1842, a mistura utilizada foi de 2,2 litros de Gamit + 3,0 litros de Gesapax + 300 ml de espalhante “Estravon”. Os herbicidas foram aplicados com pulverizador costal à pressão constante (co₂) de 45 libras/pol².

A adubação de soqueira utilizada foi de 370 kg por hectare de NPK (18 – 06 – 24) na Área 1 e 350 kg por hectare de NPK (20 – 07 – 20) na Área 2, conforme recomendação do corpo técnico da Usina Luciânia.

Os tratamentos fitossanitários, tais como o combate às formigas, foram efetuados sempre que se fizeram necessários, principalmente na fase inicial da cultura.

Em julho de 2000 foi realizada a colheita, quando a cana-de-açúcar atingiu o mínimo de maturação.

3.2.4 Características estudadas

3.2.4.1 Plantas daninhas

Aos 15 dias após a instalação dos experimentos, assim como por ocasião das colheitas, foram realizados levantamentos e coletas das plantas daninhas nas parcelas, determinando-se o número de indivíduos por espécie, através de oito pontos de amostragem de 0,25 m² cada, totalizando 2,00 m². As amostras retiradas foram levadas para secagem em estufa a 70°C, até que atingiram o peso de equilíbrio, para avaliação do peso de matéria seca das plantas daninhas, conforme metodologia adotada por Figueiredo (1995).

Conforme pôde ser observado durante os levantamentos, as principais plantas daninhas infestantes na área experimental foram: capim colchão (*Digitaria sanguinalis* - Poaceae); capim braquiária (*Brachiaria decumbens* - Staf); corda-de-viola (*Ipomoea acuminata* Roem. Et Shult); capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* - Poaceae); capim pé-de-galinha (*Eleusine indica* - Poaceae); caruru comum (*Amaranthus viridis* Amaranthaceae); serralha (*Sonchus oleraceus* - Compositae); grama seda (*Cynodon dactylon* - Poaceae); tiririca (*Cyperus rotundus* - Cyperaceae); guanxuma (*Sida* spp. - Malvaceae); capim colônião (*Panicum maximum* Jacq.); leiteira (*Ephorbia heterophylla* L.); quebra-pedra (*Phyllanthus tenellus* Roxb.) e capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.).

3.2.4.2 Cana-de-açúcar

3.2.4.2.1 Número de colmos por metro linear

Aos 30, 60, 90 dias após o corte, e também nas épocas das colheitas, foram realizadas contagens dos colmos existentes na área útil da parcela, para determinação do número de colmos por metro linear.

3.2.4.2.2 Características químico tecnológicas

Na colheita foram retirados, de forma aleatória, 12 colmos de cana-de-açúcar de cada parcela, eliminando-se o ponteiro e a palha. Identificados e pesados, os feixes foram enviados ao laboratório para análises das características tecnológicas de Brix; Pol; Pureza e Fibra (%) cana, além do Açúcar Teórico Recuperável (ATR), segundo Copersucar (1980).


3.2.4.2.3 Rendimentos de colmos (TCH) e de açúcar (TPH)

Os rendimentos de colmos foram obtidos a partir da determinação do peso total de colmos por área útil de parcela, sendo posteriormente feita a transformação para $t \cdot ha^{-1}$.

Através do coeficiente entre o rendimento de colmos e os valores da Pol (%) cana, obteve-se o rendimento de açúcar por hectare (t. de pol/ha).

3.3 Experimentos em Casa de vegetação

Com a finalidade de avaliar os efeitos físico e/ou alelopáticos dos restos culturais da cana-de-açúcar sobre as plantas daninhas, foram instalados dois



experimentos em casa de vegetação na Universidade Federal de Lavras, um para cada variedade, na mesma época de montagens dos experimentos de campo.

3.3.1 Delineamento experimental, tratamentos e parcelas

Em cada um dos experimentos foi adotado o delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), em esquema fatorial 3 x 3, com quatro repetições sendo o primeiro fator representado pelas aplicações de água bidestilada, palhiço e extrato aquoso, e o segundo, por três plantas daninhas: grama-seda (*Cynodon dactylon*); Tiririca (*Cyperus rotundus*) e capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). Utilizou-se o palhiço coletado na área do experimento de campo quando de sua instalação, nos tratamentos correspondentes.

Os tratamentos em casa de vegetação foram os seguintes:

- 1) sem palhiço + água bidestilada + propágulos de Grama-seda
- 2) sem palhiço + água bidestilada + propágulos de Tiririca
- 3) sem palhiço + água bidestilada + propágulos de Capim braquiária
- 4) sem palhiço + extrato aquoso + propágulos de Grama-seda
- 5) sem palhiço + extrato aquoso + propágulos de Tiririca
- 6) sem palhiço + extrato aquoso + propágulos de Capim braquiária
- 7) com palhiço+ água bidestilada + propágulos de Grama-seda
- 8) com palhiço + água bidestilada + propágulos de Tiririca
- 9) com palhiço + água bidestilada + propágulos de Capim braquiária

3.3.2 Instalação e condução dos experimentos em Casa de vegetação

A parcela foi constituída de um vaso plástico, contendo 2 kg de substrato semeados com as respectivas plantas daninhas. Como substrato para enchimento dos vasos, foi utilizada terra de subsolo retirada de 3,00 m de

profundidade de um Latossolo, a fim de evitar a presença de plantas daninhas e exsudatos de raízes, que poderiam comprometer os tratamentos.

Foram semeados 10 propágulos por vaso nos tratamentos com grama seda e tiririca, sendo que, para o tratamento com capim braquiária foram utilizadas 20 sementes por vaso.

As quantidades de restos culturais da cana-de-açúcar aplicadas nos tratamentos correspondentes foram calculadas de acordo com as respectivas produções de palhico no experimento de campo, ou seja, 30,8 gramas com palhas da variedade RB835089 e 43,8 gramas com palhas da variedade SP80-1842, por vaso.

Para obtenção do extrato utilizou-se o palhico, que após picado e colocados em água bidestilada por duas horas na concentração de 10% em peso/volume de matéria seca, foi posteriormente prensado e coado em peneira fina. O extrato assim obtido era substituído por um novo extrato a cada três dias. Após utilização os extratos eram armazenados sob refrigeração (geladeira) por três dias, quando eram substituído por extratos novos.

As parcelas foram mantidas irrigadas com água ou extrato quando a água disponível baixava a 70% da capacidade de campo.

3.3.3 Avaliação das plantas daninhas

As avaliações foram realizadas diariamente através da contagem do número de plântulas daninhas emergidas, finalizando-se a partir do momento de paralisação da emergência por 3 dias consecutivos. Essas avaliações foram realizadas por 38 dias. As plântulas foram retiradas com parte aérea e raiz, lavadas em água corrente e colocadas em estufa a 70°C até atingirem o peso de equilíbrio para obtenção do peso de matéria seca por parcela. Os dados de

contagens foram utilizados para o calculo do índice de velocidade de emergência, segundo Maguire (1962)

3.4 Análises estatísticas

As características estudadas tiveram seus resultados submetidos à análise de variância e teste de médias Tukey ao nível de 5% de probabilidade conforme Gomes (1987).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Experimento de campo

4.1.1 Peso da matéria seca das plantas daninhas

Os resumos das análises de variância para peso da matéria seca das plantas daninhas avaliadas aos 60 e 90 dias após instalação do experimento e na colheita, em função dos tratamentos, aplicados são apresentados na Tabela 1A (Variedade RB83-5089) e Tabela 2A (Variedade SP80-1842), no anexo.

Para a variedade RB835089 (Tabela 1A), na avaliação das plantas daninhas aos 60 dias houve efeito significativo apenas para herbicida, não havendo, entretanto efeito significativo aos 90 dias. Já por ocasião da colheita ocorreu interação significativa palhiço x herbicida.

Verifica-se que para a variedade SP80-1842 (Tabela 2A) não houve efeito significativo dos tratamentos aplicados em nenhuma das épocas avaliadas.

Os valores médios obtidos para peso da matéria seca das plantas daninhas ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) aos 60 e 90 dias após instalação do experimento e na colheita, para as variedades RB83-5089 e SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados, são apresentados, respectivamente, nas Tabelas 1, 2 e 3.

Pode ser verificado pela Tabela 1, que os tratamentos que receberam aplicação de herbicida aos 60 dias utilizando a variedade RB835089, apresentaram menores pesos da matéria seca de plantas daninhas, indicando que o herbicida apresentou um controle efetivo no combate das plantas invasoras, nessa época, concordando com Buss(1977), Cruz (1987), Borges (1997), Alves et al. (1986), Chistoffoleti l (1997), Carvalho et al., (1997). Resultados semelhantes, foram também observado por Richard (1992), Singh (1995), Câmara et al.(1996), FOLONI et al.(1996), Rolim e Carvalho (1996) e Ramalho (1999), que verificaram

um eficiente controle de algumas espécies daninhas utilizando diferentes herbicidas em mistura ou não, dentro do período de ação do herbicida. Aos 90 dias, muito provavelmente não havia mais efeito residual do herbicida, sendo que os pesos da matéria seca das plantas daninhas não foram diferentes.

Verifica-se ainda que os tratamentos palhiço e vinhaça não apresentaram nenhum efeito no peso seco de plantas daninhas, diferindo dos resultados encontrados por Lorenzi (1983), Deuber (1992), Gomide (1993) e Andrade (1999), que observaram menor incidência de plantas daninhas, quando o palhiço da cana-de-açúcar foi deixado sobre a cultura.

Resultados semelhantes foram verificados por Arevalo e Bertoncini (1999), os quais constataram que na ausência de palhada sobre a área, a quantidade de matéria seca de plantas daninhas foi maior que na sua presença. Melendes (1990), citado por Kuva et al. (1997 a), também verificou o mesmo efeito da palhada de cana-de-açúcar na germinação de sementes de *Braquiária decumbens*, *Cenchrus echinatus*, *Ipomoea* e *Bidens pilosa*.

Quanto à presença de vinhaça, Figueiredo (2000) observou menor incidência de plantas daninhas nos tratamentos que receberam vinhaça complementada ou não com nitrogênio e decompositor, discordando de Buss (1977), que observou maior germinação e desenvolvimento de caruru (*Amaranthus viridis*), capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*), capim colchão (*Digitaria horizontalis*) e pé-de-galinha (*Eleusine indica*) na presença de vinhaça.

Tabela 1. Valores médios obtidos para peso da matéria seca de plantas daninhas (kg.ha⁻¹) aos 60 e 90 dias após instalação do experimento, variedade RB835089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001.

	Aos 60 dias	Aos 90 dias
<u>PALHIÇO</u>		
Presença	47,4 a	688,7 a
Ausência	36,1 a	810,9 a
<u>VINHACA</u>		
Presença	35,1 a	946,7 a
Ausência	11,9 a	573,6 a
<u>HERBICIDA</u>		
Presença	2,2 b	613,0 a
Ausência	61,4 a	897,7 a

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras, não diferem pelo teste F

Por ocasião da colheita da variedade RB835089, Tabela 2, pode ser verificado que na presença do palhiço não houve efeito da aplicação de herbicida enquanto, na ausência do palhiço, o herbicida foi eficiente em diminuir a quantidade de plantas daninhas.

Tabela 2. Valores médios obtidos para peso da matéria seca de plantas daninhas (kg.ha⁻¹), avaliado na colheita da variedade RB835089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras- MG, 2001.

PALHIÇO		
HERBICIDA	Presença	Ausência
Presença	1,9 a	9,7 b
Ausência	2,3 a	185,8 a

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras, não são diferentes pelo teste de Tukey a 5%

Para a variedade SP801842 (Tabela 3), além de não ter havido efeito do palhiço e da vinhaça , também não houve efeito do herbicida no peso da matéria seca de plantas daninhas. Observando os dados avaliados na colheita, verifica-se, de maneira geral, que o peso de matéria seca de plantas daninhas foi menor do que aquele ocorrido com a variedade RB835089. Esse resultado nos leva a crer que devido ao seu maior volume de palha essa variedade provocou maior sombreamento sobre as plantas daninhas, proporcionando assim um maior controle sobre as mesmas. Esses resultados foram também verificados por Lamusse (1974) e Tokeshi (1986), que consideram as variedades de cana-de-açúcar que apresentam um maior perfilhamento, que é o caso desta variedade, propiciam um maior controle das plantas infestantes , com diminuição dos custos de tratamentos culturais da cultura

Tabela 3. Valores médios obtidos para peso da matéria seca de plantas daninhas (kg.ha⁻¹) aos 60 e 90 dias após instalação do experimento e na colheita, variedade SP80-1842 em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001.

	Aos 60 dias	90 dias	Colheita
<u>PALHIÇO</u>			
Presença	242,1 a	364,7 a	7,5 a
Ausência	437,2 a	255,1 a	9,9 a
<u>VINHACA</u>			
Presença	462,8 a	639,6 a	6,7 a
Ausência	226,8 a	255,1 a	10,9 a
<u>HERBICIDA</u>			
Presença	223,3 a	144,2 a	7,2 a
Ausência	472,0 a	855,4 a	11,0 a

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras, não diferem pelo teste F

4.1.2 Número de colmos por metro linear

Os resumos das análises de variância para número de colmos por metro linear, avaliados aos 30, 60 e 90 dias após instalação do experimento e na colheita, em função dos tratamentos aplicados, são apresentados nas Tabelas 3A (variedade RB835089) e 4A (variedade SP80-1842), no anexo.

Verifica-se, pela Tabela 3 A, que apenas na avaliação realizada aos 30 dias após instalação do experimento ocorreu efeito significativo para interação vinhaça x herbicida, não ocorrendo porém, efeito significativo entre os tratamentos aplicados nas demais épocas avaliadas.

Observando-se a Tabela 4A (variedade SP80-1842), verifica-se uma interação significativa apenas entre vinhaça e herbicida no número de colmos avaliados aos 60 dias após instalação do experimento, não ocorrendo mais efeitos significativos, dos tratamentos aplicados nas demais épocas avaliadas.

Os valores médios obtidos para número de colmos por metro linear, para variedade RB83-5089 e SP80-1842, avaliados nas quatro épocas citadas, em função dos tratamentos aplicados, são apresentados, respectivamente, nas Tabelas 4, 5, 6 e 7.

Verifica-se que para a variedade RB835089, aos trinta dias após o corte (Tabela 4), e para a variedade SP80-1842, aos sessenta dias após instalação do experimento (Tabela 7), no início do ciclo da rebrota, na ausência da aplicação de vinhaça o herbicida proporcionou maior número de colmos por metro linear. Este efeito pode ser atribuído à ação inicial do herbicida no controle de plantas daninhas, diminuindo a interferência do mato no perfilhamento, o que concorda com Ramalho (1999), que observou uma redução de aproximadamente 95% no número de colmos de cana-de-açúcar por metro linear, quando comparou testemunha sem capina com os tratamentos com herbicida.

Tabela 4. Valores médios obtidos para número de colmos por metro linear, aos 30 dias após instalação do experimento, variedade RB835089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001.

HERBICIDA	VINHAÇA	
	Presença	Ausência
Presença	16,7 a	16,1 a
Ausência	15,4 a	12,8 b

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não são diferentes pelo teste de Tukey a 5%

A partir dos noventa dias, para as duas variedades, já não ocorreram mais efeitos significativos (Tabelas 5 e 6).

A redução verificada no número de colmos entre 60 dias após instalação do experimento e na colheita é devida à morte natural de perfilhos que ocorre durante o desenvolvimento da cana-de-açúcar, ocasionado por auto-competição natural. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Figueiredo (1995), Quintela (1996), Carvalho (1996) e Garcia (1999).

A presença do palhiço não teve nenhum efeito no número de colmos por metro linear, demonstrando mais uma vez que ela não interfere no número de colmos colhidos por área.

Os resultados obtidos para efeito de vinhaça para as duas variedades aqui tratadas são discordantes dos encontrados por Buzolin (1997) e Figueiredo (2000), que encontraram maior número de colmos nos tratamentos que receberam aplicação do efluente.

Tabela 5. Valores médios obtidos para número de colmos por metro linear, aos 60 , 90 dias após instalação do experimento e na colheita , variedade RB83-5089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001.

	Aos 60 dias	Aos 90 dias	Colheita
<u>PALHICO</u>			
Presença	21,2 a	16,8 a	13,8 a
Ausência	21,3 a	16,9 a	13,4 a
<u>VINHACA</u>			
Presença	22,1 a	17,2 a	14,1 a
Ausência	20,4 a	16,4 a	13,1 a
<u>HERBICIDA</u>			
Presença	20,6 a	16,5 a	13,4 a
Ausência	21,9 a	17,1 a	13,8 a

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste F.

Tabela 6. Valores médios obtidos para número de colmos por metro linear aos 30, 90 dias após instalação do experimento e na colheita, variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001.

	Aos 30 dias	Aos 90 dias	Colheita
<u>PALHIÇO</u>			
Presença	12,8 a	12,1 a	11,5 a
Ausência	13,4 a	12,2 a	10,8 a
<u>VINHAÇA</u>			
Presença	13,5 a	13,1 a	11,4 a
Ausência	12,8 a	12,1 a	10,1 a
<u>HERBICIDA</u>			
Presença	13,3 a	12,7 a	11,3 a
Ausência	12,1 a	12,5 a	11,1 a

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste F.

Tabela 7. Valores médios obtidos para número de colmos por metro linear, contagem aos 60 dias após instalação do experimento, variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001.

VINHAÇA		
HERBICIDA	Presença	Ausência
Presença	16,8 a	16,1 a
Ausência	15,3 a	138 b

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não são diferentes pelo teste de Tukey a 5%

4.1.3 Características químico – tecnológicas da cana-de-açúcar

Os resultados das análises de variância para as características brix (% cana, pol (% cana, fibra (% cana , pureza (% cana e ATR (kg.t^{-1}), na colheita da variedade RB-835089 e SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados, são apresentados, respectivamente nas Tabelas 5A e 6 A, no anexo.

Verifica-se, pela Tabela 5A, que para brix (% cana houve efeito significativo da vinhaça (presença ou ausência), e para pureza (% cana houve efeito significativo do palhiço (presença ou ausência). Para as demais características, não ocorreram efeitos significativos em função dos tratamentos aplicados.

Na Tabela 6A são apresentados os resultados para a variedade SP80-1842, através dos quais se nota que apenas para a característica brix (% cana ocorreu efeito significativo para o tratamento palhiço (presença ou ausência), enquanto as demais características não apresentaram efeitos significativos em função dos tratamentos aplicados.

Os valores médios obtidos na colheita das variedades RB835089 e SP80-1842, para brix, pol, fibra, pureza (% cana e açúcar teórico recuperável (kg.t^{-1}), em função dos tratamentos aplicados, são encontrados na Tabela 8 e 9.

Pelos resultados que constam na Tabela 8, observa-se que na ausência de vinhaça ocorreu um maior teor de sólidos solúveis na cana (brix), em comparação com o tratamento que recebeu aplicação de vinhaça, resultados concordantes com os encontrados por Buzolin (1997) e Rosseto et al. (1977), que também observaram menores valores de brix (% cana em função da aplicação de palha e vinhaça. Porém discordam com os encontrados por Figueiredo (2000), que não observou diferença significativa para brix (% cana nos tratamentos que receberam aplicação de vinhaça.

Para a característica pureza (%) cana, esta foi menor na presença do palhiço , discordando de Buzolin (1997), que não encontrou diferença significativa para esta característica.

Na colheita da variedade SP80-1842, Tabela 9, verifica-se que na presença do palhiço houve um maior teor de sólidos solúveis na cana (brix), quando comparado com o tratamento do qual se retirou o palhiço. Este resultado discorda do encontrado por Carvalho (1996), que trabalhando com a variedade RB72-454, encontrou maiores teores de brix (%) cana nas parcelas das quais foi retirado o palhiço resultante do corte.

Tabela 8. Valores médios obtidos para brix (%) cana, pol (%) cana, fibra (%) cana e pureza (%) cana, variedade RB-835089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001.

	Brix (%) cana	Pol (%) cana	Fibra (%) cana	Pureza (%) cana	ATR (kg.t ⁻¹)
<u>PALHIÇO</u>					
Presença	19,3 a	16,7 a	12,1 a	85,7 b	178,8 a
Ausência	19,2 a	16,6 a	12,3 a	86,8 a	179,0 a
<u>VINHÇA</u>					
Presença	19,2 b	16,6 a	12,4 a	86,2 a	178,7 a
Ausência	19,5 a	16,7 a	11,5 a	86,2 a	179,0 a
<u>HERBICIDA</u>					
Presença	19,3 a	16,6 a	12,7 a	86,2 a	178,4 a
Ausência	19,3 a	16,6 a	12,3 a	86,3 a	179,4 a

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 9. Valores médios obtidos para brix (%) cana, pol (%) cana, fibra (%) cana, pureza (%) cana e ATR(kg.t⁻¹), variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001.

	Brix(%) cana	Pol(%) cana	Fibra (%) cana	Pureza (%) cana	ATR (kg.t ⁻¹)
<u>PALHIÇO</u>					
Presença	19,2 a	15,7 a	13,4 a	81,2 a	172,1 a
Ausência	18,1 b	15,6 a	14,1 a	82,6 a	171,1 a
<u>VINHAÇA</u>					
Presença	19,1 a	15,6 a	13,9 a	81,7 a	171,5 a
Ausência	19,0 a	15,6 a	13,5 a	82,1 a	171,7 a
<u>HERBICIDA</u>					
Presença	19,0 a	15,6 a	13,8 a	81,2 a	171,2 a
Ausência	19,1 a	15,7 a	13,6 a	82,6 a	172,0 a

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

4.1.4 Rendimentos de colmos e açúcar por hectare

Os resumos das análises de variância para rendimento de colmos e açúcar por hectare na colheita das variedades RB83-5089 e SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados, estão apresentados nas Tabelas 7A e 8 A, no anexo.

Verifica-se pela Tabela 7A (variedade RB835089), que nos tratamentos vinhaça (presença e ausência) e herbicida (presença e ausência) ocorreram efeitos significativos para a característica rendimento de colmos (t.ha⁻¹) e eles estão interagindo, com um tratamento influenciando na ação do outro, pois a interação V x H foi significativa.

Ainda através dos resultados apresentados na Tabela 7A , observa-se que para rendimento de açúcar ($t.pol. ha^{-1}$) , o tratamento vinhaça (presença ou ausência), bem como a interação P x V, apresentaram efeitos significativos.

Os valores médios obtidos para rendimento de colmos ($t.ha^{-1}$) e açúcar ($t.pol.ha^{-1}$) na colheita das variedades RB83-5089, em função dos tratamentos aplicados, estão apresentados respectivamente nas Tabelas 10 e 11.

Verifica-se na Tabela 10, na colheita da variedade RB835089 que em média a presença das aplicações de herbicida e vinhaça proporcionaram um aumento no rendimento de colmos de respectivamente 16,76% (14 $t.ha^{-1}$) e 29,11% (23 $t.ha^{-1}$). Analisando a interação vinhaça x herbicida constata-se que os tratamentos que receberam aplicação de herbicida, na ausência de vinhaça, apresentaram um maior rendimento de colmos ($t.ha^{-1}$), sendo que essa superioridade pode ser explicado pela ação do herbicida no controle de plantas daninhas, evitando a competição por fatores que promovem o crescimento e desenvolvimento da cana-de-açúcar. Lorenzi (1988) observou uma redução de 15% em média, no rendimento de colmos no estado de São Paulo, em áreas nos quais não foi realizado o controle das plantas daninhas.

Nota-se que na presença da vinhaça não houve efeito do herbicida (presença ou ausência), porém as produtividades obtidas foram maiores. Esses resultados estão de acordo com Rossetto et al. (1977), Baptistella et al. (1981), Silva (1982), Glória & Orlando Filho (1984), Silva e Silva (1986) e Coelho & Azevedo (1986), que também encontraram maiores rendimentos de colmos em áreas com aplicação de vinhaça, o que é explicado pela adição, através da vinhaça, de nutrientes e matéria orgânica.

Tabela 10. Valores médios obtidos para rendimento de colmos ($t.ha^{-1}$), avaliados na colheita da variedade RB835089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001.

VINHAÇA		
HERBICIDA	Presença	Ausência
Presença	103,5 a	91,7 a
Ausência	100,8 a	65,7 b

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras, não são diferentes pelo teste de Tukey a 5%

Pela Tabela 11, verifica-se que na ausência de vinhaça, o rendimento de açúcar em tonelada de POL por hectare da variedade RB83-5089 foi maior na presença do palhiço quando comparado à ausência do palhiço. Já na presença da vinhaça, a ausência ou presença do palhiço, não afetou o rendimento de açúcar, discordando dos resultados encontrados por Silva et al. (1976), Mota et al. (1999) e Figueiredo (2000), que obtiveram maiores rendimentos de açúcar quando da presença de vinhaça.

Tabela 11. Valores médios obtidos para rendimento de açúcar ($t.POL.ha^{-1}$), avaliados na colheita da variedade RB83-5089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001.

VINHAÇA		
PALHIÇO	Presença	Ausência
Presença	10,187 a	16,587 a
Ausência	12,685 a	11,212 b

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não são diferentes pelo teste de Tukey a 5%

Pela Tabela 8A (variedade SP80-1842), verifica-se que para rendimento de colmos não ocorreram efeitos significativos de nenhum dos tratamentos aplicados. Porém, ainda nesta tabela são apresentados os resultados para rendimento de açúcar (t.POL.há⁻¹), na qual se observa efeito significativo para palhiço (presença e ausência) e para interação vinhaça x herbicida.

Os valores médios obtidos para rendimento de colmos (t.ha⁻¹) e açúcar (t.pol.ha⁻¹) na colheita das variedades SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados, estão apresentados, respectivamente nas Tabelas 12 e 13.

Na Tabela 12, verifica-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos aplicados, demonstrando que os mesmos não afetaram o rendimento de colmos em toneladas por hectare, resultado semelhante ao encontrado por Figueiredo (2000), que na colheita da 1ª soqueira também não encontrou efeito significativo para os tratamentos palhiço, complementado ou não com vinhaça, e discordante de Glória e Orlando Filho (1984), que observaram maiores rendimentos de colmos em áreas que foram irrigadas com vinhaça, e também discordante de Boddey et al (1993), que encontraram maiores rendimentos de colmos em áreas que foram mantidas cobertas com palhiço.

Pela Tabela 13, pode-se verificar que na presença da vinhaça houve um maior rendimento de açúcar quando se aplicou o herbicida, demonstrando que sua aplicação apresentou um efetivo controle das plantas daninhas, diminuindo, assim, a competição danosa com a cultura e as plantas daninhas, e ainda que a presença da vinhaça tenha contribuído por essa ação efetiva, proporcionando maior umidade do solo.

Na Tabela 14, observa-se que na presença da palhiço o rendimento de açúcar em t.POL.ha⁻¹ foi superior ao obtido nas parcelas das quais foi retirada a palhada, discordando do resultado encontrado por Oliveira et al. (1999), segundo os quais o rendimento de açúcar não foi afetado pela presença da palhada.

Tabela 12. Valores médios obtidos para rendimentos de colmos ($t.ha^{-1}$), variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001.

COLMOS ($t.ha^{-1}$)	
<u>PALHIÇO</u>	
Presença de palhiço	91,1 a
Ausência de palhiço	88,6 a
<u>VINHAÇA</u>	
Presença de vinhaça	93,4 a
Ausência de vinhaça	86,3 a
<u>HERBICIDA</u>	
Presença de herbicida	90,8 a
Ausência de herbicida	88,9 a

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste F.

Tabela 13. Valores médios obtidos para rendimento de açúcar ($t.POL.ha^{-1}$), colheita da variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001.

HERBICIDA	VINHAÇA	
	Presença	Ausência
Presença	11,1 a	12,1 a
Ausência	9,7 b	10,9 a

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não são diferentes pelo teste de Tukey a 5%

Tabela 14. Valores médios obtidos para rendimento de açúcar (t.POL.ha⁻¹) , colheita da variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001.

RENDIMENTO DE AÇÚCAR	
PALHIÇO	(t. Pol. ha ⁻¹)
Presença	13,4 a
Ausência	11,4 b

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras, não são diferentes pelo teste de Tukey a 5%

4.2 Experimento em casa de vegetação

Os resumos de análises de variância para velocidade de emergência e peso de matéria seca (kg.ha⁻¹) de plantas daninhas, em função dos tratamentos aplicados, utilizando-se o palhiço da variedade RB835089 e SP80-1842 são apresentados na Tabela 9A, no anexo.

Verifica-se, pela Tabela 9A, que para as duas variedades ocorrem efeitos significativos de espécies daninhas (E.D.), aplicações(A) e interação (E.D. x A.) na velocidade de emergência. Ainda pela Tabela 9A, verifica-se efeito significativo de espécies daninhas (E.D.) e aplicações (A) para a característica peso de matéria seca nas duas variedades, e efeito da interação apenas para a variedade SP80-1842.

Os valores médios obtidos para velocidade de emergência e peso de matéria seca de plantas daninhas(kg.ha⁻¹), em função dos tratamentos aplicados, são apresentados, respectivamente, nas Tabelas 15, 16, 17 e 18.

4.2.1 Velocidade de emergência

Pela Tabela 15, verifica-se maior índice de velocidade de emergência para as três espécies estudadas quando, na irrigação, utilizou-se água bidestilada. Para a espécie grama seda, o tratamento água + palha (cobertura com palhiço, irrigado com água bidestilada) obteve um valor intermediário, ocasionado provavelmente por uma barreira física e alelopática. Porém, quando se utilizou extrato aquoso do palhiço da variedade RB835089 obteve-se um efeito alelopático, inibindo em 100% a emergência da espécie. Resultados semelhantes foram verificados por Carvalho (1996), que obteve 100% de inibição em sementes de alface, utilizando extrato de “folhas verdes + ponteiro” de duas variedades de cana-de-açúcar, numa concentração de 12% em peso por volume de matéria seca.

Já as espécies tiririca e braquiária apresentaram comportamento diferenciado, sendo que na aplicação do extrato, o índice de velocidade de emergência foi maior do que o obtido com a presença de cobertura do palhiço, irrigado com água bidestilada, provavelmente porque o efeito da barreira física palha foi maior do que o provável efeito alelopático do extrato aquoso, para estas duas espécies daninhas. Gomide (1993) constatou que utilizando a palhada da variedade SP70-1143, esta proporcionou o controle de aproximadamente 100% sobre a germinação da tiririca.

Tabela 15. Valores médios obtidos para velocidade de emergência , experimento em casa-de-vegetação, variedade RB83-5089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001

APLICAÇÕES	PLANTAS DANINHAS		
	GRAMA SEDA	TIRIRICA	BRAQUIÁRIA
ÁGUA	4,16 a	11,72 a	22,00 a
ÁGUA + PALHIÇO	0,50 b	3,82 c	9,42 c
EXTRATO	0,00 c	9,98 b	16,45 b

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não são diferentes pelo teste de Tukey a 5%

Na Tabela 16, em que são apresentados os valores médios obtidos quando se utilizou palhiço da variedade SP80-1842, verifica-se que o tratamento irrigação com água bidestilada foi o que também apresentou maior índice de velocidade de emergência para as três espécies estudadas, sendo que os tratamentos cobertura com palhiço mais água bidestilada e irrigação com extrato aquoso apresentaram resultados semelhantes para a espécies grama seda e tiririca. Também aqui o tratamento água + palhiço teve um forte efeito físico e/ou alelopático na germinação de grama-seda.



Tabela 16. Valores médios obtidos para velocidade de emergência, experimento em casa de vegetação, variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001

APLICAÇÕES	PLANTAS DANINHAS		
	GRAMA SEDA	TIRIRICA	BRAQUIÁRIA
ÁGUA	11,63 a	11,43 a	18,13 a
ÁGUA + PALHIÇO	0,106 b	8,06 b	3,48 c
EXTRATO	0,210 b	8,78 b	16,20 b

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não são diferentes pelo teste de Tukey a 5%

4.2.2 *Peso de matéria seca de parte aérea e raiz das plantas daninhas*

Para a característica peso de matéria seca de plantas daninhas, verificase na Tabela 17 (palhiço da variedade RB835089), um menor peso de matéria seca, na presença dos tratamentos com potencial aleloquímico evidenciando um efeito alelopático durante o desenvolvimento e crescimento das três espécies daninhas estudadas. Dentre as espécies estudadas, a que menos sentiu a ação dos aleloquímicos foi a grama seda, sendo que as espécies daninhas tiririca e braquiária tiveram comportamentos semelhantes em função dos tratamentos aplicados.

Tabela 17. Valores médios obtidos para peso da matéria seca de plantas daninhas(kg.ha⁻¹), experimento em casa de vegetação, palhas da variedade RB83-5089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001

PLANTAS DANINHAS			
APLICAÇÕES	MÉDIAS		MÉDIAS
ÁGUA	358,97 a	GRAMA SEDA	464,84 a
ÁGUA + PALHIÇO	179,11 b	TIRIRICA	218,28 b
EXTRATO	134,67 b	BRAQUIÁRIA	157,63 b

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não são diferentes pelo teste de Tukey a 5%

Na presença do palhiço da variedade SP80-1842, conforme Tabela 18, verifica-se um efeito alelopático semelhante ao anterior, porém neste caso o efeito depende da espécie daninhas presente. Observa-se que para a espécie grama seda, a irrigação com extrato aquoso ocasionou maior efeito inibidor do crescimento quando comparada com os outros tratamentos, já as espécies tiririca e braquiária apresentaram menor peso de matéria seca em função do tratamento cobertura com palhiço irrigado com água bidestilada, evidenciando o efeito da barreira física no desenvolvimento e crescimento destas espécies daninhas.

Os resultados discutidos acima evidenciam os benefícios da cobertura do solo, com palhiço resultante da colheita de cana crua no combate à infestação de plantas daninhas, propiciando um menor custo da lavoura canavieira, principalmente devido ao uso da tecnologia hoje utilizada que realiza ao mesmo tempo o corte dos colmos, a picação do palhiço e a esparramação dos mesmos numa camada uniforme sobre o solo.

Tabela 18. Valores médios obtidos para peso da matéria seca de plantas daninhas(kg.ha⁻¹), experimento em casa de vegetação, variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras-MG, 2001

APLICAÇÕES	PLANTAS DANINHAS		
	GRAMA SEDA	TIRIRICA	BRAQUIÁRIA
ÁGUA	214,88 a	418,19 a	182,05 a
ÁGUA + PALHIÇO	44,72 b	331,13 b	30,95 b
EXTRATO	0,99 c	445,09 a	163,37 a

No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não são diferentes pelo teste de Tukey a 5%

5 CONCLUSÕES

Com base nos dados deste trabalho e na metodologia utilizada, pode-se concluir que:

Experimento de campo

- Para a variedade RB835089, a aplicação de herbicida, isoladamente, controlou eficientemente as plantas daninhas nos primeiros 60 dias da soqueira. Na colheita desta variedade, houve efeito herbicida apenas na ausência do palhiço.
- Para a variedade SP80-1842, não houve efeitos da aplicação de herbicidas, vinhaça e palhiço no controle de plantas daninhas, seja no início do ciclo, seja por ocasião da colheita.
- As características químico tecnológicas das duas variedades não foram alteradas significativamente em função dos tratamentos, exceto o brix (%) cana na variedade RB835089, na presença de vinhaça, e a presença de palhiço para variedade SP80-1842.
- Para as duas variedades, não houve efeitos dos tratamentos aplicados no número de colmos por metro linear na colheita.
- Para a variedade RB835089, na ausência da aplicação de vinhaça houve aumento no rendimento agrícola com a aplicação do herbicida. Já o rendimento da variedade SP80-1842 não foi afetado pela aplicação de vinhaça, herbicida e presença do palhiço ou suas interações.

Experimento em casa de vegetação

- A aplicação do extrato aquoso e/ou água bidestilada sobre o palhiço das duas variedades, diminuiu a velocidade de emergência das plantas daninhas estudadas.
- Nos tratamentos cobertura com palhiço e/ou irrigação com extrato aquoso no peso de matéria seca da parte aérea e raiz das plantas daninhas, houve efeito de barreira física e alelopático, no controle de grama seda, tiririca e braquiária.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABUBAKER, A.S.; GURNAH, AM. Effects of weeding and row spacing on sugar cane at the Kenya Coast. **Experimental Agriculture**, New York, v.17, n.1, p.85-89, 1981.
- AGRIANUAL. Anuario da Agricultura brasileira . São Paulo: FNP, 2001. p.252 – 253.
- ALMEIDA, F. S .de. **A alelopatia e as plantas**. Londrina: IAPAR, 1988. 62 p. (Circular, 55).
- ALMEIDA, F .S. de. Efeitos alelopáticos de resíduos vegetais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n.2, p. 221-236, fev. 1991.
- ALVES, P.L.; PITELLI, R A; DAMIÃO FILHO, E.B.; MALHEIROS, E.B. Estudo dos efeitos inibitórios do caruru (*Amaranthus retroflexus*) sobre a germinação e desenvolvimento de plântulas de pepino (*Cucumis sativus*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15, Campo Grande, 1986. **Resumos...** Campo Grande, SBHPD, 1986. p.3.
- ALVES, P.L.C.A; KAWAGUCHI, I.T.; PICCIN, C.H.; LUSVARGHI, H. Comportamento dos herbicidas Imazapyr e Imazameth sobre uma comunidade de plantas daninhas infestando a cultura da cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, Caxambu, 1997. **Resumos...** Caxambu: SBPCPD, 1997. p. 239.

- ANDRADE, L.A.B.de; CORRÊA, J.B.D.; ANJOS, I.A; FIGUEIREDO, P.A.M.de; CARVALHO, G.J. Efeitos dos restos culturais da colheita de cana-de-açúcar, com e sem queima prévia, na incidência de plantas infestantes e na produtividade da soqueira. In: CONGRESSO NACIONAL DA STAB, 7, Londrina, 1999. *Anais.....* Londrina: STAB , 1999. p.191 – 194.
- AREVALO, R.A *Matocologia da cana-de-açúcar*. São Paulo: CIBA-GEIGY, 1978. 15p.
- AREVALO, R.A.; CERRIZUELA, E.A; OLEA, I. Competência de malezas específicas em caña de azucar. II. *Sorghum halepense* (L.) Pers. *Revista Agronômica del Noroeste Argentino*, Buenos Aires, v.14, n.14, p.39-51, 1977.
- AREVALO, R.A; BERTONCINI, E.I. Manejo químico de plantas daninhas nos resíduos de colheita de cana crua . *STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos*, Piracicaba, v.17, n.4, p.36 -38, mar/abr. 1999.
- BASILE FILHO, A. Controle da tiririca (*Cyperus rotundus*) em cana-soca úmida com o herbicida Sulfentrazone, seguido de gerenciamento de doses após o corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, Caxambu, 1997. *Resumos...* Caxambu: SBCPD, 1997. p. 241.
- BAPTISTELLA, J.R.; LEME, E.J.A.; ROSENFELD, U. Estudos de doses de vinhaça aplicada por aspersão em cana-de-açúcar. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DE TÉCNICOS AÇUCAREIROS DO

BRASIL. 2, 1981. Rio de Janeiro, **Anais.....** Rio de Janeiro: STAB ,1981. p. 215 – 234.

BLANCO H.G. A importância do controle do mato para a cana-de-açúcar. **Agroquímica Cyba-Geigy**. São Paulo, v.15, p.17-21, 1981.

BLANCO H.G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle de plantas daninhas. **Biológico**, São Paulo, v.38, p.343-350, 1972.

BLANCO, H.G.; BARBOSA, J.C.; OLIVEIRA, D.A. Competição de uma comunidade natural de mato em cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) de ano e meio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 14, e CONGRESSO DE LA ASOCIATION LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 6, 1982, Campinas, **Resumos...** Campinas: SBCPD, 1982. p.30-31.

BLANCO, H.G.; OLIVEIRA, D.A.; ARAUJO, J.B.M. Competição entre plantas daninhas e a cultura da cana-de-açúcar. I. Período crítico de competição produzido por uma comunidade natural de dicotiledôneas em cultura de ano. **Biológico**, São Paulo, v.45, n.7/8, p.131-140, 1979.

BLANCO, H.G.; OLIVEIRA, D.A.; COLLETI, J.T. Competição entre plantas daninhas e a cana-de-açúcar. II. Período de competição produzida por uma comunidade natural de mato, com predomínio de gramíneas, em cultura de ano. **Biológico**, São Paulo, v.47, p.77-88, 1981.

BODDEY, R.M.; OLIVEIRA, O. C.; GUIMARÃES, H.D.; URQUIAGA, S. Efeito de queima e aplicações de vinhaça e adubo nitrogenado no rendimento e acúmulo de nitrogênio na cana-de-açúcar. In: CONGRESSO NACIONAL DA STAB, 5, 1993, Águas de São Pedro. Anais.... Águas de São Pedro: STAB, 1993. p. 82 – 86.

BORGES, A. Manejo de *Cyperus rotundus* na cultura da cana-de-açúcar pelo uso associado de Sulfentrazone com o controle mecânico (quebra do camalhão). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIENCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997. Caxambu. Resumos... Caxambu: SBCPD, 1997. p.242.

BUSS, A. Viabilidade do uso de herbicidas em mistura com vinhaça em soqueiras de cana-de-açúcar. Piracicaba: ESALQ, 1977. 68p. (Dissertação – Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas).

BUZOLIN, P.R.S. Efeitos da palha residual da colheita mecanizada, associada a fontes de potássio e doses de nitrogênio, no solo e nas socas de cana-de-açúcar. Jaboticabal: UNESP, 1997. 98p. (Dissertação – Mestrado em Produção Vegetal).

CÂMARA, G.M.S.; OLIVEIRA, O. C.; GUIMARÃES, H.D.; FARDIVO, J.C. Eficiência agrônômica do herbicida sulfentrazona no controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar em ciclo de soqueira. In: CONGRESSO NACIONAL DA STAB, 6, 1996, Maceió. Anais.... Maceió: STAB, 1996. p.319 – 326.

CAMPOS, M.S.; MARCONATO, A. Sistema cana crua x sistema cana queimada CLASS 2000. **STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.12, n.3, p.10-16, jan./fev. 1994.

CARVALHO SOARES, G.; BALBO, L.; PINTO, A.R. Colheita mecânica de cana picada. **STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.12, n.3, p.18-20, jan./fev. 1994.

CARVALHO, F.T.; CAVAZZANA, M.A.; GALBIATTI Jr.; TAMASHIRO, K.R.R. Eficiência do herbicida Flazasulfuron no controle de *Cyperus rotundus* na cultura da cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIENCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997, Caxambu. 1997. **Resumos...** Caxambu: SBCPD, 1997. p.245 a.

CARVALHO, F.T.; CAVAZZANA, M.A.; GALBIATTI Jr.; TAMASHIRO, K.R.R. Eficiência do herbicida Flazasulfuron no controle pré-emergente de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIENCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997, Caxambu. 1997. **Resumos...** Caxambu: SBCPD, 1997. p.246 b.

CARVALHO, F.T.; CRNKOVIC, M.C.; GARCIA, J.N. Eficiência e seletividade do herbicida Isoxaflutole em cana-soca na época seca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997, Caxambu. **Resumos...** Caxambu: SBCPD, 1997. p. 24B

CARVALHO, F.T.; GARCIA, J.N.; BIAZOTTO, I.L. Eficácia do herbicida Isoxaflutole aplicado na soqueira da cana-de-açúcar em época seca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997, Caxambu. Resumos... Caxambu: SBCPD, 1997. p.249.

CARVALHO, G.J. de. Análise da potencialidade autoalelopática de restos culturais da colheita de cana-de-açúcar. Lavras: UFLA, 1996. 72p. (Tese de Doutorado em Fitotecnia).

CARVALHO, J.C.; PEREIRA, W.S.P. Seletividade de misturas de Oxifluorfen e outros herbicidas à cana-soca cv. R872-454 em três estágios de crescimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997. Caxambu. Resumos... Caxambu: SBCPD, 1997. p.252.

CASTRO, D.M.; VELINI, E.D.; MARTINS, D. Avaliação dos efeitos da matéria seca de *Cyperus rotundus* L. sobre a germinação e crescimento de plantas de alfafa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997. Caxambu. Resumos... Caxambu: SBCPD, 1997. p.432.

STOFFOLETI, P.J. Controle de *Brachiaria decumbens* Stapf e de *Cyperus rotundus* L. em área de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp) através da técnica de rotação com amendoim (*Arachis hypogea* L.) integrada ao uso de herbicidas. Piracicaba: ESALQ, 1988. 117p. (Dissertação – Mestrado em Fitotecnia).

CHRISTOFFOLETI, P.J. Manejo das plantas daninhas em cana-de-açúcar. *Sinal Verde*, São Paulo, n.19, p. 8-9, set. 1997.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; VICTORIA FILHO, R.; COELHO, J.V.G. Controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar através do herbicida Isouron. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997. Caxambu. **Resumos...** Caxambu: SBCPD, 1997. p.253.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; VICTORIA FILHO, R.; COELHO, J.V.G.; DEGASPARI, N. Controle da tiririca (*Cyperus rotundus*) em cana-de-açúcar pelos herbicidas Imazapyr e Imazameth aplicados em pré-plantio da cultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997. Caxambu. **Resumos...** Caxambu: SBCPD, 1997. p. 254.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; ZAMBON, S.; BIAZZOTTO, I.L. Avaliação do herbicida Isoxaflutole aplicado isolado ou em mistura de tanque no controle pré-emergente de plantas daninhas em soqueiras de cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, Caxambu, 1997. **Resumos...** Caxambu: SBCPD, 1997a. p.255.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; ZAMBON, S.; BIAZZOTTO, I.L. Controle de plantas daninhas em pré-emergência de soqueiras de cana-de-açúcar através do Herbicida Isoxaflutole. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, Caxambu, 1997. **Resumos...** Caxambu: SBCPD, 1997b. p.256.

COELHO, M.B.; AZEVEDO, H.J.de. Utilização da vinhaça na irrigação da cana-de-açúcar. **STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.4, n.5, p.49 -52, maio/jun 1986.

COLETI, J.T.; WALDER, L.A.M.; RODRIGUES, J.C.S. Estudo de espaçamentos em duas variedades de cana-de-açúcar: SP70-1143 e NA56-79. **STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.6, n.2, p.32-34, nov./dez. 1987.

COPERCANA. Viveiro de mudas. Sertãozinho: Copercana. 1995.

COPERSUCAR . Amostragem e análise de cana-de-açúcar. Piracicaba, 1980. 37p.

CRUZ, L.S.P. Controle de *Brachiaria decumbens* Stapt, em cana-de-açúcar com Oryzalin e Tebuthiuron. **STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.5, n.4, p.19 – 22, mar./abr. 1987.

DEUBER, R. Métodos de controle das plantas daninhas. In: **Ciência das plantas daninhas. Fundamentos**, Jaboticabal: UNESP/FUNEP, 1992. cap.4, p.109 – 148.

DURIGAN, J.C.; ALMEIDA, F.L.S. **Noções sobre alelopatia**. Jaboticabal: FUNEP, 1993. 28p.

DURIGAN, J.C.; PRETTO, D.R.; LEITE, G.J. Seletividade de Isoxaflutole isolado e em mistura de tanque aplicado na cultura da cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIENCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997.Caxambu. Resumos... Caxambu: SBCPD, 1997. p. 257.

FIGUEIREDO, P.A.M. de. Efeitos de espaçamentos, variedades e períodos de matocompetição na incidência de plantas daninhas e rendimentos da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). Lavras: UFLA, 1995. 64p. (Dissertação-Mestrado em Fitotecnia).

FIGUEIREDO, P.A.M. de. Efeitos da vinhaça e de sua complementação nitrogenada e biológica no palhiço, no solo e na cana-de-açúcar. Lavras: UFLA, 2000. 77p. (Tese de Doutorado em Fitotecnia).

FOLONI, L.L.; BRAZ, B.A.; RODRIGUES, J.D.; ORIKA ONO, E.; TAKAHARA, J.C. Eficiência do M.S.M.A., em aplicação isolada e seqüencial, no controle da tiririca (*Cyperus rotundus L.*) em cana-de-açúcar. In: CONGRESSO NACIONAL DA STAB, 6, 1996, Maceió, Anais.... Maceió: STAB, 1996. p. 335 - -340.

FURLANI NETO, V.L. Colheita mecanizada da cana-de-açúcar. STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos, Piracicaba, v.12, n.3, p.8-9, jan./fev. 1994.

FURLANI NETO, V.L.; RIPOLI, T.C.; VILLA NOVA, N.A. Avaliação de desempenho operacional de colhedora em canaviais com e sem queima prévia. **STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.15, n.2, p.18-23, nov./dez. 1996.

FURLANI NETO, V.L.; RIPOLI, T.C.; VILLA NOVA, N.A.; APROBATO FILHO, A. Colheita mecanizada de cana crua e queimada: Desempenhos e qualidade da matéria prima. In: CONGRESSO NACIONAL DA STAB, 6, Maceió, 1996. **Anais...** Maceió: STAB, 1996. p. 533-541.

GARCIA, J.C. Efeitos do parcelamento da adubação potássica na produção de mudas de duas variedades de cana-de-açúcar. Lavras: UFLA, 1999, 50p. (Dissertação de Mestrado em Fitotecnia).

GELMINI, G.A; CHRISTOFFOLETI, P.J.; VICTORIA FILHO,R. Controle da planta daninha tiririca (*Cyperus rotundus*) na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) através do herbicida Etoxysulfuron. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997. Caxambu. **Resumos...** Caxambu: SBCPD, 1997. p.260.

GLÓRIA, N. da.; ORLANDO FILHO, J. Aplicação de vinhaça: Um resumo e discussões sobre o que foi pesquisado. **Álcool & Açúcar**, Piracicaba, v.4, n.16, p.32-39, maio/jun. 1984.

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 4.ed. Piracicaba. 1987. 467p.

GOMIDE, M.B. Potencialidades alelopáticas dos restos culturais de dois cultivares de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp), no controle de algumas plantas daninhas. Piracicaba: ESALQ, 1993. 96p. (Tese de Doutorado em Fitotecnia).

GRACIANO, P.A; RAMALHO, J.F.G.P. Efeito da matocompetição na cultura da cana-de-açúcar. STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos, Piracicaba, v.1, n.5, p.22-24, maio/jun. 1983.

KAWAGUCHI, I.T.; ALVES, P.L.C.A; KWA, M.A; BRENDOLAN, R.A; BORGES, A. Comportamento dos herbicidas Clomazone + Ametrina no controle de uma população de grama seda (*Cynodon dactylon*) infestando a cultura da cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997. Caxambu. Resumos... Caxambu: SBCPD, 1997. p.261.

KUVA, M.A; PITELLI; R.A; GIMENES, J D.; BORGES, L.A Efeitos de períodos de convivência e de controle das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), em comunidade infestante com predomínio de capim brachiária (*Brachiaria decumbens*) e capim colônia (*Panicum maximum*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. 21, 1997. Caxambu. Resumos... Caxambu: SBCPD, 1997a. p.263.

KUVA, M.A.; PITELLI, R.A.; GIMENES, J.D.; GONÇALVES, R.A. Efeitos de períodos de convivência e de controle da tiririca na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997. Caxambu. Resumos... Caxambu: SBCPD, 1997b. p.264.

KUVA, M.A. Efeito de períodos de controle e de convivência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum sp*) no estado de São Paulo. Piracicaba: ESALQ/USP, 1999, 74p. (Dissertação de Mestrado em Fitotecnia).

LAMUSSE, M.J.M. The effects of weed competition on the sugar content and yield of sugar cane. *Tropical Agriculture*, Durba, South Africa, 15, v.2, 1 p.13 – 29, 1974.

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

LORENZI, H. Tiririca. Uma séria ameaça aos canaviais. *Boletim Técnico Copersucar*, São Paulo, 1986.

LORENZI, H. *Re...* *altata* (capim-camalote) e seu controle na cultura da cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDA E PLANTAS DANINHAS, 17, Piracicaba, 1988, Resumos..... Piracicaba: SBCPD, 1988. p.337-338.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evolution for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

MORAES, E.F.; HASSUANE, S.J. Colheita de cana sem queimar e aproveitamento dos resíduos vegetais. In: SEMINÁRIO COPERSUCAR DE TECNOLOGIA AGRONÔMICA, 6, 1994. Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: Centro de Tecnologia Copersucar, 1994. p.305-308.

MOTA, M.R.; ROBAINA, C.R.P.; MEDINA, C.de C.; NEVES, C.S.V.J. Efeitos da aplicação de vinhaça na produção e na qualidade tecnológica da cana-de-açúcar. . *STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos*, Piracicaba, v.18, n.1, p.28, set./out. 1999.

OLIVEIRA, P.F.M.; SOARES, R.A.B.; RESENDE, N.C.; CARDOSO, H.R.; ROSENFELD, U. MACHADO,V.F. Efeito da palha sobre a produtividade da cana-de-açúcar submetida a lâminas crescentes de irrigação na brotação. In: CONGRESSO NACIONAL DA STAB. 7, 1999. Londrina. *Anais.....* Londrina: STAB, 1999. p. 141 – 145.

ORLANDO FILHO, J.; BITTENCOURT, V.C. de; ALVES, M.C. Aplicação de vinhaça em solo arenoso do Brasil e poluição do lençol freático com nitrogênio. *STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos*, Piracicaba, v.13, n.6, p.14-16, jul./ago. 1995.

- PENATTI, C. P.; ARAÚJO, J.V. de.; FORTI, J.A.; RIBEIRO, R. Doses de vinhaça e nitrogênio aplicadas em cana-soca durante quatro safras em solo LV – Usina São José da Estiva. **STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 19, n.5, p.38-41, maio/jun. 2001.
- PITELLI, R.A. Interferências das plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.29, p.16-27, set. 1985.
- PRIMAVESI, A. Matéria orgânica e fertilidade do solo tropical. In: **ENCONTRO BRASILEIRO DE AGRICULTURA ALTERNATIVA**, 2, 1985, Petrópolis. **Anais...** Petrópolis, 1985. p.169-174.
- QUINTELA, A.C.R. **Avaliação do plantio convencional e de cana inteira, com e sem desponte, e da compactação pós cobertura, em duas variedades de cana-de-açúcar**. Lavras: UFLA, 1996. 38p. (Dissertação de Mestrado em Fitotecnia).
- RAMALHO, J.F.G.P. Controle do capim-camalote (*Rottboellia exaltata*) na cultura da cana-de-açúcar. In: **CONGRESSO NACIONAL DA STAB**, 7, 1999. Londrina. **Anais.....** Londrina: STAB, 1999. p.181 – 183.
- RICHARD, E.P. Jr. Postemergence bermudagrass (*cynodon dactylon*) control in sugarcane (*Saccharum sp*) with dalapon. Sugarcane Research Unit, Agricultural Research Service. **American Society of Sugarcane Technologists**. Houma, USA, V.12, P.71-81, 1992.

- RIPOLI, T.C.; MIALHE, L.G. Colheita manual vs. colheita mecanizada da cana-de-açúcar. **STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.5, n.3, p.27-37, Jan./fev. 1987.
- RIPOLI, T.C.; VILLA NOVA, N.A. Colheita mecanizada da cana-de-açúcar: Novos desafios. **STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.11, n.1, p.28-31, set./out. 1992.
- ROCHECOUST, E. **Weed control in sugarcane: Research and application.** Réduit: Publicação Mauritius Sugar Industry Research Institute, 1967. 117p.
- ROLIM, J.C.; CARVALHO, J.C. Thiazopyr - Um novo gramínicida para a cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997, Caxambu. **Resumos...** Caxambu: SBCPD, 1997. p. 270.
- ROLIM, J.C.; CARVALHO, J.C. Avaliação da eficiência agrônômica do Thiazopyr na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). In: CONGRESSO NACIONAL DA STAB, 6, 1996, Maceió, **Anais....** Maceió: STAB, 1996. p. 371 – 376.
- ROLIM, J.C.; CRISTOFFOLETI, J.T. Período de competição de plantas daninhas com a cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS 14 e CONGRESSO DE LA ASSOCIATION LATINOMERICANA DE MALEZAS, 6, 1982. Campinas. **Resumos...** Campinas: SBHPD, 1982. p.30.

ROLIM, J.C.; WEICHERT, M.A.; UCHOA, P. Controle de *Cyperus rotundus* e de *Cynodon dactylon* com Imazapyr na cultura da cana-de-açúcar. In CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997. Caxambu. Resumos.... Caxambu: SBCPD, 1997. P.272.

ROLIM, J.C.; ZAMBON, S.; GODOY FILHO, S.G.E. Eficiência agronômica de Isoxaflutole na cultura da cana-de-açúcar. In CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997. Caxambu. Resumos.... Caxambu: SBCPD, 1997. P.271.


ROSSETO, A.J. Utilização agronômica dos subprodutos e resíduos da indústria açucareira e alcooleira. In: PARANHOS, S. B. *Cana-de-açúcar: cultivo e utilização*. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v.2, cap.4, p. 435-504.

ROSSETO, A.J.; RESENDE, L.C.L.; ALONSO, J.C.; BUSSIOLI, S. Sistemas de distribuição de vinhaça utilizados pela Usina São João, Araras-SP. In: SEMINÁRIO SOBRE VINHAÇA, COMPOSIÇÃO E APLICAÇÃO, 1, 1997, Piracicaba. Trabalhos apresentados....., Piracicaba: ESALQ/USP, 1977, p.1

SINGH, S.; TOOR, S.S.; GARCHA, A.I.S. Punjab Agricultural University, Sugarcane Research Station, Jalandhar, Punjab, 144, India. SUGARCANE. Punjab, n.5, p.20 – 22. 1995.

SILVA, G.M.de.A. Efeitos da aplicação de vinhaça no estado nutricional, produtividade e qualidade tecnológica da cana-de-açúcar (*Saccharum*

- spp*) em dois tipos de solos. Piracicaba: ESALQ/USP, 1982. 121p.
(Dissertação de Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas).
- SILVA, G.M.de.A., CASTRO, L.J.P.de.; MAGRO, J.A. Comportamento agroindustrial da cana-de-açúcar em solos irrigado com vinhaça. In: SEMINÁRIO COPERSUCAR DA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA, 4, 1976, Águas de Lindoia. Anais.... Águas de Lindoia: COPERSUCAR, 1976. p.107 – 122.
- SILVA, M.A.da.; SILVA, G.A.da. Utilização agrícola da vinhaça e demais efluentes líquidos. *Álcool e Açúcar*, São Paulo, v.6, n.31, p.12 – 25, nov/dez. 1986.
- SOARES, G.C.; BALBO, L.; PINTO, A.R. Colheita mecânica de cana picada. *STAB, Açúcar e Álcool e subprodutos*, Piracicaba, v.12, n.3, p. 18-20, jan./fev. 1994.
- SOUZA, C.L.M. de; MORAIS, V. de; TOZANI, R. Prospecção de aleloquímicos contidos em extratos hidroalcoólicos de coberturas mortas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997. Caxambu. Resumos.... Caxambu: SBCPD, 1997. p. 440.
- STUPIELLO, J.P. In: PARANHOS, S.B. *Cana-de-açúcar. Cultivo e utilização*. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v.2, cap. 7. p. 761-804.
- TILIMANN, C.A. da C. *Avaliação dos desempenhos operacional e econômico de sistema de colheita mecanizada em cana-de-açúcar, com*



e sem queima prévia. Piracicaba: ESALQ, 1994. 111p. (Dissertação –
Mestrado em Máquinas Agrícolas).

TOKESHI, H. Perfilamento e perdas pelo carvão da cana-de-açúcar. **STAB. Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.4, n.5, p.34 – 44, maio/jun. 1986.

ANEXOS

TABELA 1A.	Resumos das análises de variância para Peso da Matéria Seca (PMS) em kg por hectare da variedade RB83-5089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras – MG., 2001.....	69
TABELA 2A	Resumos das análises de variância para Peso da Matéria Seca (PMS) em kg por hectare da variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras – MG., 2001.....	69
TABELA 3A.	Resumos das análises de variância para os números de colmos por metro linear da variedade RB-835089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavra-MG., 2001.....	70
TABELA 4A.	Resumos das análises de variância para os números de colmos por metro linear da variedade SP80-1842 , em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavra-MG., 2001.....	70
TABELA 5A.	Resumos das análises de variância para os valores de brix (%) cana pol (%) cana, fibra (%) cana, pureza (%) cana e ATR (t. ha ⁻¹) , variedade RB-835089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras., 2001.	71
TABELA 6A.	Resumos das análises de variância para os valores de brix (%) cana pol (%) cana, fibra (%) cana, pureza (%) cana e ATR (t. ha ⁻¹) , variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras., 2001.	72

TABELA 7A. Resumos das análises de variância para rendimentos de colmos e açúcar da variedade RB83-5089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavra-MG., 2001.....	73
TABELA 8A. Resumos das análises de variância para rendimentos de colmos e açúcar da variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavra-MG., 2001.....	74
TABELA 9A. Resumos das análises de variância para e velocidade de emergência (V.E.), e peso de matéria seca de plantas daninhas (kg. ha ⁻¹), em função dos tratamentos aplicados, experimento conduzido em casa de vegetação. UFLA, Lavras – MG., 2001.....	75

Tabela. 1A. Resumos das análises de variância para Peso da Matéria Seca(PMS) em kg por hectare da variedade RB835089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras - MG, 2001.

Quadrados médios e significâncias				
Causas de variação	G.L	PMS Aos 60 dias	PMS Aos 90 dias	PMS Colheita
Bloco	3	-	-	-
Palhiço (P)	1	603,868	159,600	1623,35 **
Vinhaça (V)	1	190,735	1486,850	156,793
Herbicida (H)	1	1247,714 *	865,879	1000,48 **
P x V	1	80,646	1003,944	11,882
P x H	1	324,795	2042,992	756,032 **
V x H	1	705,126	8605,83	0,203
P x V x H	1	241,242	1517,20	13,568
Resíduo	21	229,203	2186,28	57,282
C.V.		159,41	85,42	77,81

** Significativo ao nível de 1%

* Significativo ao nível de 5%

Tabela. 2A. Resumos das análises de variância para Peso da Matéria Seca(PMS) em kg por hectare da variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras - MG, 2001.

Quadrados médios e significâncias				
Causas de variação	G.L	PMS Aos 60 dias	PMS Aos 90 dias	PMS Colheita
Bloco	3	-	-	-
Palhiço (P)	1	2581,364	301,842	4,988
Vinhaça (V)	1	3320,183	2776,074	15,373
Herbicida (H)	1	3602,847	9493,71	8,448
P x V	1	592,163	4891,281	39,588
P x H	1	2132,378	1860,396	0,881
V x H	1	144,586	505,998	11,127
P x V x H	1	4937,791	6416,548	96,858
Resíduo	21	1327,712	2399,880	49,399
C.V.		110,87	118,65	116,04

Tabela. 3A. Resumos das análises de variância para os números de colmos por metro linear da variedade RB835089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras – MG, 2001.

Causas de variação	Qu. G.L	médios e significâncias			
		30 dias	60 dias	90 dias	Colheita
Bloco	3	-	-	-	-
Palhão (P)	1	0,00	288	0,038	1,378
Vinhaça (V)	1	22,194	113	4,828	7,392
Herbicida (H)	1	7,123	-	3,143	1,288
P x V	1	0,803	9,0	0,711	0,217
P x H	1	3,913	5,746	12,941	4,234
V x H	1	40,612 *	26,281	5,293	12,878
P x V x H	1	1,040	1,328	4,613	1,264
Residuo	21	5,994	12,359	8,533	4,877
C.V.(%)		16,07	16,54	17,36	16,22

* significativo ao nível de 5%

Tabela. 4A. Resumos das análises de variância para os números de colmos por metro linear da variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras - MG, 2001.

Causas de variação	G.L	Quadrados médios e significâncias			
		30 dias	60 dias	90 dias	Colheita
Bloco	3	-	-	-	-
Palhão (P)	1	2,257	5,494	4,667	4,118
Vinhaça (V)	1	4,004	9,658	6,956	1,312
Herbicida(H)	1	0,845	1,162	0,353	0,042
P x V	1	0,023	19,251	4,118	3,406
P x H	1	11,021	0,446	3,025	0,198
V x H	1	4,500	28,614 *	9,526	4,380
P x V x H	1	0,644	0,973	0,546	0,562
Residuo	21	4,509	5,820	3,644	1,839

* significativo ao nível de 5%

Tabela 5A. Resumos das análises de variância para os valores de brix (%) cana, pol (%) cana, fibra (%) cana, pureza (%) cana e ATR (t. ha⁻¹) , variedade RB-835089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras.- MG, 2001.

Quadrados médios e significâncias						
Causas de variação	G.L	Brix% cana	Pol % cana	Fibra % cana	Pureza (%) cana	ATR (t.ha ⁻¹)
Bloco	3	-	-	-	-	-
Palhiço (P)	1	0,083	0,042	0,340	9,244 **	0,200
Vinhaça (V)	1	0,658 *	0,195	2,668	0,001	0,976
Herbicida(H)	1	0,010	0,001	0,561	0,031	8,030
P x V	1	0,045	0,159	0,393	0,031	0,161
P x H	1	0,334	0,063	1,117	1,201	0,468
V x H	1	0,020	0,039	0,252	0,500	30,089
P x V x H	1	0,035	0,304	0,090	0,319	84,467
Residuo	21	0,123	0,178	0,653	1,125	26,447
C.V. (%)		1,82	2,53	6,61	1,23	2,87

* significativo ao nível de 5%

** significativo ao nível de 1%

Tabela. 6A. Resumos das análises de variância para os valores de brix (%) cana, pol (%) cana, fibra (%) cana, pureza (%) cana e ATR (t. ha⁻¹) , variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras – MG, 2001.

Quadrados médios e significâncias						
Causas de variação	G.L	Brix% cana	Pol % cana	Fibra % cana	Pureza (%) cana	ATR (t.ha ⁻¹)
Bloco	1	-	-	-	-	-
Palhiço (P)	1	0,670*	0,030	3,733	15,680	7,470
Vinhaça (V)	1	0,216	0,023	0,790	1,531	0,190
Herbicida(H)	1	0,141	0,102	0,209	14,580	5,056
P x V	1	0,048	0,139	0,342	2,311	1,058
P x H	1	0,423	0,359	0,053	0,005	0,616
V x H	1	0,253	0,009	0,091	0,361	24,221
P x V x H	1	0,261	0,279	2,327	0,781	61,901
Residuo	21	0,119	0,161	0,982	3,845	17,137
C.V. (%)		1,81	3,08	7,22	2,39	2,41

* significativo ao nível de 5%

Tabela. 7A. Resumos das análises de variância para rendimentos de colmos e açúcar da variedade RB835089, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras – MG, 2001.

Causas de variação	Quadrados médios e significâncias		
	G.L	COLMOS (t.ha ⁻¹)	AÇÚCAR (t.POL.ha ⁻¹) cana
Bloco	3	-	-
Palhiço (P)	1	38,510	16,675
Vinhaça (V)	1	4396,40 **	48,757 **
Herbicida (H)	1	1078,33 **	0,070
P x V	1	4,605	123,638 **
P x H	1	239,69	8,925
V x H	1	1652,84 **	17,257
P x V x H	1	49,700	0,025
Resíduo	21	57,486	4,342
C.V. (%)		8,38	16,45

* significativo ao nível de 1%

Tabela 8A. Resumos das análises de variância para rendimentos de colmos açúcar da variedade SP80-1842, em função dos tratamentos aplicados. UFLA, Lavras – MG, 2001.

Causas de variação	Quadrados médios e significâncias		
	G.L	COLMOS (t.ha ⁻¹)	AÇÚCAR (t.POL.ha ⁻¹)
Bloco	3	-	-
Palhiço (P)	1	52,045	18,758 *
Vinhaça (V)	1	404,49	10,237
Herbicida (H)	1	28,937	0,090
P x V	1	379,29	5,865
P x H	1	170,62	1,402
V x H	1	140,574	13,650 *
P x V x H	1	73,598	0,003
Residuo	21	159,383	3,153
C.V.(%)		14,05	16,22

* significativo ao nível de 5%

Tabela 9A. Resumos das análises de variância para velocidade de emergência (V.E.) e peso de matéria seca de plantas daninha (kg. ha⁻¹), em função dos tratamentos aplicados, experimento conduzido em casa de vegetação. UFLA, Lavras – MG, 2001.

Quadrados médios e significâncias					
Causas de variação	G.L	PMS(1a)	PMS(2a)	V.E(1a)	V.E(2a)
Espécies Daninhas	2	2336,10**	1995,46**	95,05**	44,94**
Aplicações	2	701,86*	474,77*	25,33**	36,61**
E D. x A.	4	231,25	301,86*	3,87*	15,61**
Residuo	27	101,27	75,62	1,01	1,08
C.V.(%)		34,32	34,23	18,60	18,90

* significativo ao nível de 5%
 ** significativo ao nível de 1%

(1a) – Vasos cobertos com palhiço da variedade RB83-5089

(2a) - Vasos cobertos com palhiço da variedade SP-801842

