IMPACTO AMBIENTAL DA QUEIMA DA CANA-DE- -AÇÚCAR SOBRE A ENTOMOFAUNA

ANTONIO JOSÉ DE ALMEIDA FILHO

BIÓLOGO

Orientador: Prof. Dr. SINVAL SILVEIRA NETO

**Tese apresentada à Escola Superior
de Agricultura "Luiz de Queiroz", da
Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em
Ciências, Área de Concentração:
Entomologia.**

**PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Novembro - 1995**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - Campus "Luiz de Queiroz"/USP

Almeida Filho, Antonio José de

Impacto ambiental da queima da cana-de-açúcar sobre a entomofauna.
Piracicaba, 1995.

90p.

Tese - ESALQ

Bibliografia.

1. Armadilha para insetos 2. Cana-de-açúcar - Praga 3. Cana-de-açúcar -
Queima - Impacto 4. Inseto - Fauna - Análise I. Escola Superior de Agricultura
Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 595.7
632.7

IMPACTO AMBIENTAL DA QUEIMA DA CANA-DE- -AÇÚCAR SOBRE A ENTOMOFAUNA

ANTONIO JOSÉ DE ALMEIDA FILHO

Aprovada em: 09 / 02 /1996

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Sinval Silveira Neto

ESALQ/USP

Prof. Dr. Evoneo Berti Filho

ESALQ/USP

Prof. Dr. Paulo Sérgio Machado Botelho

UFSCar

Prof. Dr. Newton Macedo

UFSCar

Prof. Dr. Luiz Evaldo de Moura Pádua

UFPI

Prof. Dr. SINVAL SILVEIRA NETO
Orientador

Aos meus pais

Antonio Almeida e Munisia (in memoriam)

OFEREÇO

*À minha esposa Maria do Socorro
e filhos*

Silvana

Simone

Suzane e

Victor

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Sinval Silveira neto, pela amizade, pela confiança, pelos ensinamentos e pela valiosa orientação;

Aos professores do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP pelos valiosos ensinamentos e atenção dispensada;

Aos Drs. Newton Macedo ; José Ribeiro de Araújo e Paulo Sérgio Botelho Machado pela coordenação das coletas e triagem dos insetos;

Ao Prof. Dr. Luiz Evaldo de Moura Padua pela presteza de suas orientações;

Ao Prof. Dr. Evoneo Berti Filho, pela elaboração do “*Summary*”;

À coordenação do curso de Pós-Graduação em entomologia - ESALQ/USP, pela oportunidade;

Faz-se, ainda, necessário expressar os mais elevados agradecimentos pelo inestimável apoio e pela compreensão recebida das seguintes entidades e pessoas:

- À Universidade Federal do Piauí pela oportunidade;

- À Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior (CAPES);
- Aos colegas e funcionários do Curso de Pós-Graduação em Entomologia, da ESALQ/USP;
- À Profa.. Dra. Marineia de Lara Haddad ESALQ/USP, pelo auxílio nas análises;

As bibliotecárias Kátia M. P. de Andrade e Eliana M. G. Sabino, pela revisão das referências bibliográficas;

A todas as pessoas que contribuíram, diretamente ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.	viii
LISTA DE FIGURAS.	xi
LISTA DE QUADROS.	xv
RESUMO.	xvii
SUMMARY.	xix
1. INTRODUÇÃO.	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.	3
2.1. Levantamento entomofaunístico com o uso de armadilha luminosa.	3
2.1.1. A queima dos canaviais e o impacto ambiental.	6
3. MATERIAL E MÉTODOS.	12
3.1. Local de Coleta.	12
3.2. Coleta e Identificação dos Insetos.	14
3.3. Medidas da Fauna.	14
3.3.1. Frequência.	15
3.3.2. Dominância.	16
3.3.3. Abundância.	16
3.3.4. Constância.	17
3.3.5. Índice de Diversidade.	18

	Página
3.4. Delimitação das comunidades.	19
3.4.1. Quociente de similaridade.	19
3.4.2. Percentagem de similaridade.	20
3.4.3. Constância simultânea.	21
3.5. Medida de Impacto Ambiental.	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.	23
4.1. Levantamentos.	23
4.2. Caracterização das comunidades.	25
4.2.1. Frequência, Dominância, Abundância e Constância.	25
4.2.2. Índice de Diversidade.	36
4.3. Medida do Impacto Ambiental.	37
4.3.1. Balanço do número de taxons (S), do número de indivíduos (N) e do índice de diversidade (α).	41
4.3.2. Quociente e percentagem de similaridade.	42
4.3.3. Constância simultânea.	46
4.3.4. Análise estatística.	49
5. CONCLUSÕES.	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	55
APÊNDICES.	65

LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
01 Totais de indivíduos, taxons, famílias e ordens capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	24
02 Distribuição percentual dos taxons capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no período de 02/93 a 08/94, em relação aos índices faunísticos.	31
03 Número de taxons (S) de indivíduos (N) e índice de diversidade (α) da entomofauna capturada em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	37
04 Balanço entre o número taxons (S) de indivíduos (N) e o índice diversidade (α), referente a entomofauna capturada em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período 02/93 a 08/94.	42

Tabela	Página
05	Número de taxons nas duas áreas estudadas, totais comuns, quociente de similaridade (QS) e percentagem de similaridade (%S) em relação à entomofauna capturada em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94. 44
06	Número de taxons predominantes nas áreas estudadas, totais comuns as duas áreas, quociente de similaridade (QS) e percentagem de similaridade (%S) em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B) em relação à entomofauna capturada, no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94. 45
07	Balanço entre os quociente de similaridade (QS) e as percentagens de similaridade (%S), em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), quando calculados com todos os taxons e somente com os predominantes, capturados no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94. 45

Tabela

Página

08	Valores envolvidos no teste de Wilcoxon para os taxons capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B) e os respectivos níveis de significância, quando se compararam os totais dos taxons predominantes nas duas áreas, no período de 02/93 a 08/94.	52
09	Valores envolvidos no teste de Wilcoxon para os taxons capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B) e os respectivos níveis de significância, quando se compararam os totais dos taxons predominantes e de ocorrência simultânea nas duas áreas, no período de 02/93 a 08/94.	52
10	Valores envolvidos no teste de Wilcoxon para os taxons capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B) e os respectivos níveis de significância, quando se compararam os totais dos taxons predominantes e de ocorrência simultânea, nas duas áreas, no período de 02/93 a 08/94.	53
11	Valores envolvidos no teste de Wilcoxon para o total dos taxons capturados, e os respectivos níveis de significância, quando se compararam os totais dos taxons predominantes na área com cana queimada e os respectivos valores da área com cana crua, no período de 02/93 a 08/94.	53

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
01 Croqui do campo de coleta nas duas áreas: (Área-B) com cana queimada (Área-A) com cana crua, com as respectivas localizações das armadilhas.	13
02 Totais dos taxons muito frequentes e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	27
03 Totais dos taxons frequentes e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	28
04 Totais dos taxons predominantes e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	29

Figura		Página
05	Totais dos taxons muito abundantes e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	32
06	Totais dos taxons comuns e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	33
07	Totais dos taxons dispersos e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	34
08	Totais dos taxons constantes e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	35

Figura		Página
09	Flutuação populacional dos taxons predominantes capturados em áreas de cana crua, no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94. .	39
10	Flutuação populacional dos taxons predominantes capturados em áreas de cana crua, no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94. .	39
11	Flutuação populacional dos taxons predominantes capturados em áreas de cana queimada, no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	40
12	Flutuação populacional dos taxons predominantes capturados em áreas de cana queimada, no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	40

Figura		Página
13	Totais dos taxons predominantes e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	47
14	Totais dos taxons predominantes e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	48
15	Totais dos taxons predominantes capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	51

LISTA DE QUADROS

Quadro	Página
01 Totais de indivíduos dos diferentes taxons capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	66
02 Limites para caracterização dos taxons capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B) quanto aos índices faunísticos.	81
03 Totais dos taxons predominantes capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B) e de ocorrência simultânea, no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94 e respectivos índices de constância simultânea.	82
04 Totais dos taxons predominantes capturados com armadilha luminosa em cana-de-açúcar e de ocorrência simultânea nas duas áreas, uma com cana crua (A) outra com cana queimada (B), Usina Costa Pinto, Fazenda Santana no campo de Piracicaba-SP, no período de 02/93 a 08/94 e respectivos índices de constância simultânea.	84

Quadro	Página
05 Totais dos taxons predominantes capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	86
06 Totais dos taxons predominantes capturados em áreas de cana queimada (B) e de cana crua (A), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.	89

IMPACTO AMBIENTAL DA QUEIMA DA CANA-DE-AÇÚCAR SOBRE A ENTOMOFAUNA

Autor: ANTONIO JOSÉ DE ALMEIDA FILHO

Orientador: Prof. Dr. SINVAL SILVEIRA NETO

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o impacto ambiental da queima da cana-de-açúcar sobre a entomofauna, utilizaram-se armadilhas luminosas em dois talhões, um com cana crua e outro com cana queimada. O experimento foi conduzido no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de fevereiro de 1993 a agosto de 1994. Com base na análise faunística, selecionaram-se os taxons predominantes, para avaliação do impacto ambiental, através do índice de diversidade e do quociente e percentagem de similaridade. As

principais conclusões são: a população de inimigos naturais das áreas estudadas, é o componente que mais sofreu com o uso do fogo na queima dos canaviais; o sistema de amostragem através de armadilha luminosa, proporciona dados suficientes para o estudo de impacto ambiental; a prática de queima pré-colheita dos canaviais contribui para um aumento da principal praga da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis* e uma conseqüente diminuição dos predadores; as duas áreas possuem índices de diversidade diferentes provocados pelo impacto da queimada. A análise faunística tem se mostrado como uma boa técnica para estudos de impacto ambiental sobre a entomofauna.

ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE BURNING OF SUGARCANE CROP ON THE ENTOMOFAUNA

Author: ANTONIO JOSÉ DE ALMEIDA FILHO

Advisor: Dr. SINVAL SILVEIRA NETO

SUMMARY

The environmental impact of the burning of sugarcane crop on the entomofauna was evaluated by using light traps placed in two stands: one with non burned sugarcane plants and the other with burned ones. The experiment was set in the Costa Pinto Sugar Mill, Santana Farm, in Piracicaba, State of São Paulo, Brazil, from February 1993 to August 1994. Basing on the faunal analysis the predominant taxa were selected to evaluate the environmental impact by means of the diversity index and the quotient and percentage of similarity. The

results were as follows: the population of the natural enemies from the studied areas was the component most affected by the burning of the sugarcane crop; the system of sampling with light traps provides sufficient data to evaluate the environmental impact; pre-harvest burning method increases the occurrence of the sugarcane borer, *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lepidoptera: Pyralidae), and decreases the occurrence of predators; both areas (burned and non burned ones) have different diversity indexes due to the impact of the burning practice; the faunal analysis is a good technique to study the environmental impact on the entomofauna.

1. INTRODUÇÃO

A expansão da cultura canavieira no Brasil, nos últimos anos, abrange 4,2 milhões de hectares, (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, 1994) e a queima como prática de pré-colheita tem preocupado diversos setores da sociedade, devido aos problemas, tanto do ponto de vista econômico como ambiental.

A cana-de-açúcar apresenta para o país, grande expressão econômica, sendo cultivada em extensas áreas. Os insetos que ocorrem associados à cultura ocasionam prejuízos significativos e de reconhecida importância econômica.

A broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794), destaca-se como a mais importante praga desta cultura para o Estado de São Paulo, e atualmente se encontra em bom nível de controle através do emprego do parasitoide larval *Cotesia flavipes*, (Cameron, 1891), contudo, a prática da queima pré-colheita poderá causar desequilíbrio com a destruição desse inimigo natural.

Estudos realizados na parte aérea dessa cultura mostram que, de toda massa vegetal produzida, as folhas e ponteiros, hoje descartados e queimados, representam, em peso, entre 17% e 30% do canavial. Isso significa uma perda, em quantidade de biomassa entre 42,5 e 75 milhões de toneladas, no momento da colheita (MOLINA JUNIOR, 1991), que poderia ter outros fins.

Como a comunidade de um determinado ecossistema é dependente das condições que ali ocorrem, pode-se através da análise faunística, avaliar as alterações ocorridas na entomofauna, em decorrência de uma determinada prática.

O presente estudo teve por objetivo, utilizando armadilhas luminosas, estimar os índices faunísticos e comparar as comunidades a partir dos taxons predominantes, para medir o impacto ambiental das queimadas nas áreas estudadas.

2 . REVISÃO DE LITERATURA

A literatura entomológica tem mostrado o esforço dos pesquisadores em estudos de biologia e ecologia dos insetos, com o fim de obter subsídios adequados para um manejo mais racional dos insetos pragas.

No estudo de análise faunística, tem-se utilizado dos mais diferentes tipos de armadilhas para levantamentos populacionais. Dos métodos empregados para esses estudos, o da atração de insetos pela luz vem sendo grandemente difundido. Desse modo, estudos de comunidades, que tem como abrangência levantamento de espécies, flutuação populacional, distribuição anual, migração, densidade etc, têm sido efetuados em todo mundo, com o auxílio de armadilhas luminosas (HIENTON, 1974).

2. 1. Levantamento entomofaunístico com o uso de armadilha luminosa

GAGNEPAIN (1974) e DEVEUX (1978), na França, estudaram a flutuação e diversidade de lepidópteros e carabídeos respectivamente por

vários anos, sucessivos em ecossistemas diferentes, utilizando armadilha luminosa.

LAROCA & MIELKE (1975) realizaram estudo sobre a distribuição e abundância de esfingídeos, na Serra do Mar - PR, através da dominância dessas espécies. LARA (1976) estudou a fauna de noctuídeos, observando a constância, o índice de diversidade, o quociente e a percentagem de similaridade das espécies, nos municípios de Piracicaba e Jaboticabal-SP, enquanto LINK (1976) verificou a abundância relativa de alguns escarabaeídeos em Santa Maria - RS.

CIVIDANES (1979), utilizando armadilhas luminosas, estudou a fauna de Coleoptera associada à cultura da cana-de-açúcar, nas regiões de Assis, Barra Bonita e Pradópolis - SP, determinando os índices de constância, abundância, dominância, diversidade e o quociente e percentagem de similaridade. RODRIGUES (1986) em Piracicaba-SP, utilizando a mesma metodologia de captura em áreas experimentais da ESALQ, estudou a entomofauna associada algumas culturas, incluindo no estudo a constância, simultânea, enquanto FERREIRA (1986), estudando a fauna de formigas em ecossistemas naturais e agroecossistema na região de Botucatu - SP, adotou os índices de frequência, constância, abundância e do quociente e percentagem de similaridade.

KULFAN (1985), estudou durante dois anos a flutuação populacional, abundância relativa e o grau de dominância de três espécies de Lepidoptera, em cinco comunidades, usando o mesmo método de atração.

FAZOLIN (1991), em estudo sobre a entomofauna associada à seringueira na região de Rio Branco - AC, utilizando armadilhas luminosas, determinou os índices de frequência, constância, dominância, diversidade, percentagem e quociente de similaridade, enquanto que WILCKEN (1991) adotou os mesmos índices aplicando à comunidade de lepidópteros associados à floresta de *Eucalyptus* sp nos municípios de Angatuba e Itatinga - SP.

ARLEU (1992), utilizando diferentes armadilhas: luminosa, Malaise e bandeja, nos municípios de Araras e Santa Bárbara D'Oeste - SP, determinou os índices faunísticos de frequência, constância, dominância, abundância, diversidade, percentagem e quociente de similaridade, constância simultânea e, a partir dos taxons predominantes selecionados através da análise faunística, avaliou o impacto ambiental da vinhaça nos ecossistemas estudados.

SILVEIRA NETO & MONTEIRO (1993), determinaram os índices fisiográficos e de diversidade, em áreas experimentais da ESALQ. Aplicaram os índices faunísticos de constância, frequência, dominância e abundância, e selecionaram as espécies predominantes para comparação das duas épocas

estudadas. Aplicaram ainda, os índices de constância simultânea e percentagem de similaridade, e por último utilizaram a estatística não paramétrica de Wilcoxon, concluindo que, houve um impacto ambiental caracterizado pela redução de 35% no índice fisiográfico e 60% no índice de diversidade, em relação as coletas feitas em épocas anteriores.

2. 1. 1. A queima dos canaviais e o impacto ambiental

VALSECHI (1951), estudando a queima da cana e suas conseqüências de ordem entomológica, comenta sobre a destruição de um número muito grande de insetos prejudiciais, mas ao mesmo tempo afirma que o principal inimigo da cana, no caso a broca, praticamente não é afetado, quando se encontra internamente no colmo, contudo, os inimigos naturais, são os únicos a desaparecerem por ocasião da queimada. MEYER (1928) condenou esta prática e comenta a respeito da eficiência dos inimigos naturais e afirma não ser aconselhável a prática da queima do palhiço, por este abrigar inimigos naturais da broca da cana, afirmando também ter observado que nos locais onde se queima a palha, a infestação da broca é sempre maior. Do mesmo modo MONTE (1941) afirmou que a queima do palhiço é uma prática condenável e observa que, nos locais onde estes restos culturais foram queimados, a infestação da praga foi dobrada.

MISKIMEN (1973), estudando o efeito de altas temperaturas sobre a broca da cana-de-açúcar, constatou que a resistência de *D. saccharalis* varia em função da idade da pupa.

Dentre os inúmeros efeitos que as queimadas podem produzir em um ecossistema, o mais imediato deles é, sem dúvida, a elevação momentânea da temperatura local causando com isso, a destruição de toda estrutura biológica ali existente (COUTINHO 1978 e 80).

FILGUEIRAS (1981) afirmou que, as queimadas exercem seus efeitos deletérios principalmente pela combustão da matéria orgânica das plantas, sendo também responsável pela destruição da microfauna e microflora do solo.

A necessidade de promover limpeza parcial do canavial visando facilitar a operação de corte (manual ou mecânico), é a razão principal da queima, segundo RIPOLI & PARANHOS (1987), mas comentam que as condições ideais desejáveis são a cana cortada madura, sem queima prévia, e relatam ainda, que os problemas ambientais causados pela queima dos canaviais têm levado países e regiões produtoras a proibirem as queimadas e forçarem o desenvolvimento de novos equipamentos e métodos de colheita.

DELGADO (1985), estudando os efeitos da queima dos canaviais, considerou alguns aspectos favoráveis e desfavoráveis, precedentes à colheita. Citou como desfavoráveis: a destruição dos inimigos naturais da broca da cana-

de-açúcar; e o aumento do teor de cinzas no solo; como favoráveis a eliminação de pragas da cultura e a colheita mais fácil e barata. BASSINELLO *et al.* (s.d.) comentaram aspectos favoráveis e desfavoráveis da cana-de-açúcar como matéria-prima obtida de canavial sem queima prévia, em virtude da permanência de restos culturais (palha e palmito) no campo. Entre os fatores favoráveis, e como vantagens, citaram a manutenção da umidade do solo e a redução da poluição atmosférica provocada pela queima da cana. Como desvantagens, citaram a maior incidência de broca (*D. saccharalis*) e de cigarrinha da raiz *Mahanarva fimbriolata*, (Stal, 1854).

ZULAUF *et al* (1985) estudaram a energia liberada na queima dos canaviais brasileiros e apresentaram os poderes caloríficos superiores e inferiores da palha (folhas secas) da cana-de-açúcar para diversas variedades e regiões do Estado de São Paulo.

RIPOLI (1988) considerando ser a queima prévia dos canaviais consagrada em função dos reflexos econômicos imediatos, enumerou vários inconvenientes dessa prática tais como: riscos de descontrole, podendo provocar incêndios em outras áreas agrícolas ou matas; danos às redes de transmissão de energia elétrica; dificuldade de implantação de controle biológico de pragas; perdas de sacarose por exsudação dos colmos; e desperdício de cerca de 10 t/ha de massa vegetal que poderia ser incorporada ao solo melhorando suas

propriedades físico-químicas ou aproveitada como fonte de energia na agro-indústria. DEGASPARI et al (1983) estudaram os efeitos da queima da cana-de-açúcar na população da broca *D. saccharalis*, seus parasitos e predadores.

PARRA et al (1989) estudaram o efeito de altas temperaturas sobre *D. saccharalis* e seus inimigos naturais, submetendo a diferentes tempos de exposição lagartas e pupas de *D. saccharalis*, pupários de *Metagonistylum minense* (Townsend, 1927) e casulos de *Cotesia flavipes* (Cam., 1891). Concluíram que altas temperaturas são prejudiciais à *D. saccharalis* e seus inimigos naturais, sendo que, dos insetos estudados, *C. flavipes* se mostrou mais resistente as altas temperaturas.

RIPOLI et al (1990) estudando as queimas dos canaviais e os aspectos de caráter agrônomo da cana sem queima prévia, comentaram que a implantação e manutenção de sistemas de controle biológico de pragas da cana-de-açúcar seriam otimizadas, pois o material liberado não seria destruído pelas queimadas. Comentaram ainda, que menores perdas de sacarose ocorreriam pela não exsudação dos colmos e que esta medida, reduziria os teores de matéria mineral cinza, partículas de solo fixas ao exsudato na matéria-prima carregada mecanicamente. Os mesmos autores relataram que, na colheita da cana sem a queima prévia, o solo receberia uma certa quantidade de massa vegetal numa

distribuição bastante satisfatória, contribuindo para a manutenção da umidade e controlando, naturalmente, o crescimento de ervas daninhas. ULH & BUSCHBACHER (1988), na Amazônia, estudaram as conseqüências das queimadas na floresta e teceram alguns comentários sobre a fragilidade das florestas ao desmatamento. Comentaram que é crítico perceber que, enquanto as matas exploradas queimam muito mais rapidamente, o fogo não penetra além de alguns metros na mata virgem; mencionaram ainda, que o impacto da queimada difere em função do tipo de situação em que se encontra a floresta em termos de exploração.

KIRCHHOFF (1991) relatou estudos realizados pelo Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) de São José dos Campos - SP, em setembro de 1988 e março/abril de 1989 no Estado de São Paulo, visando a determinação da poluição atmosférica causada pelas queimadas dos canaviais e reporta-se que os níveis de ozônio na época da safra são de 80 ppb, contra 30 ppb na entre-safra, sendo que nas regiões industrializadas dos Estados Unidos da América a concentração desse gás na atmosfera é de 50 ppb e nas demais regiões do Brasil a concentração observada (considerada normal está entre 20 e 40 ppb). Quanto aos níveis de monóxido de carbono, foram encontradas concentrações de 600 ppb na época das queimadas, contra 100 ppb nas épocas de entre-safra, citou ainda, que a alta concentração de ozônio na baixa atmosfera prejudica o crescimento de plantas e o

sistema respiratório de animais sendo que o monóxido de carbono é responsável por inúmeras doenças respiratórias. Enquanto que, MARINHO & KIRCHHOFF (1991), realizaram um estudo para avaliar os efeitos da queima de cana-de-açúcar na baixa atmosfera obtendo os mesmos resultados citados anteriormente.

MILARÉ (1994), reportou que alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, diretamente ou indiretamente afetam a qualidade dos recursos ambientais pode provocar um impacto ambiental.

3 . MATERIAL E MÉTODOS

3. 1. Local de Coleta

O experimento foi instalado na Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no município de Piracicaba - SP, em dois talhões com uma área de 425x156 m, um com cana crua (Área-A) e outro com cana queimada (Área-B). As coletas foram efetuadas semanalmente, utilizando armadilha luminosa, modelo “Luiz de Queiroz” (SILVEIRA NETO e SILVEIRA, 1969), providas de lâmpadas fluorescentes, ultravioleta, modelo F15 T8 BL, suspensas através de cordas e roldanas em postes, posicionadas em alturas variáveis, tendo suas bases tangenciadas à parte superior da cana-de-açúcar. Funcionou uma vez por semana, sendo ligada as 18:00 horas e desligada as 06:00 horas do dia seguinte, no período de 02/93 a 08/94, período esse previsto para acompanhar o comportamento da entomofauna em dois cortes da cana. A distribuição das armadilhas no campo de captura, obedeceu o esquema da Figura 1.

CROQUI DA ÁREA EXPERIMENTAL

◇ ⇐ CANA QUEIMADA

◇ ⇒ CANA CRUA

Figura 1. Croqui do campo de coleta mostrando as duas áreas: (Área-B) com cana queimada e (Área-A) com cana crua, com as respectivas localizações das armadilhas.

3. 2. Coleta e Identificação dos Insetos

As amostras coletadas nas armadilhas foram colocadas individualmente em sacos plásticos, devidamente etiquetados e levadas ao Centro de Taxonomia de Artrópodos (CTAP) do CCA/UFSCar, para uma triagem, numerando e quantificando cada taxon, sendo estes conservados em álcool 70% ou em congelador, para posterior identificação.

A identificação dos taxons foi realizada por comparação com exemplares existentes na coleção do CTAP e/ou coleção do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”- ESALQ/USP, Campus de Piracicaba-SP. Quando um taxon não existia em nenhuma das coleções citadas, o mesmo era enviado para especialista.

3. 3. Medidas da Fauna

A entomofauna coletada e identificada pelo menos a nível de gênero foi caracterizada através do uso dos seguintes índices faunísticos: frequência, constância, dominância, abundância e diversidade. Os índices foram determinados utilizando-se dos recursos da planilha eletrônica do Programa Microsoft EXCEL 5. 0.

3.3.1. Frequência

A Frequência foi dada pela porcentagem de indivíduos de uma espécie em relação ao total coletado. Após o somatório dos dados das coletas durante o período de estudo, de cada taxon, por local, (Área-A) e (Área-B) foi determinado o intervalo de confiança (IC) da média com 5% de probabilidade, conforme FAZOLIN (1991), adotando-se a seguinte classificação:

Muito Frequente (MF) - número de indivíduos maior que o limite superior do IC a 5%.

Frequente (F) - número de indivíduos situado dentro do IC a 5%.

Pouco Frequente (PF) - número de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 5%.

3.3.2. Dominância

Para o cálculo da dominância, foi adotado o método utilizado por Sakagami & Laroca¹, citado por WILCKEN (1991), que considera como taxons predominantes, aqueles em que os valores da frequência excedem o limite calculado pela fórmula:

$$LD = \frac{1}{S} \cdot 100$$

Onde: LD = limite da dominância.

S = número total de taxonas.

3.3.3. Abundância

Para a determinação da abundância, foi empregada uma medida de dispersão conforme SILVEIRA NETO *et al.* (1976), através da média e erro padrão da média, determinando o intervalo de confiança (IC) a 5% e 1% de probabilidade, estabelecendo-se as seguintes classes de abundância:

¹ SAKAGAMI & LAROCA, S. Relative abundance phenology and flower visit of bees in eastern Paraná southern Brazil (Hymenoptera, Apidae). Kontyu, Tokio, 39(3):217-30, 1971.

Muito Abundante-(MA) número de indivíduos maior que o limite superior IC a 1%

Abundante (A) - número de indivíduos situados entre os limites superiores do IC a 5% e 1%.

Comum (C) - número de indivíduos situados dentro do IC a 5%.

Dispersa (D) - número de indivíduos situados entre os limites inferiores do IC a 5% e 1%.

Rara (R) - número de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 1%.

3.3.4. Constância

A constância foi avaliada através da percentagem de coletas que continham o taxon em questão, determinando pela fórmula descrita por SILVEIRA NETO *et al.* (1976):

$$C = \frac{P \times 100}{N}$$

Onde: C= constância.

P = número de coletas contendo o taxon

N = número total de coletas efetuadas.

A classificação das categorias de constância foi feita através do cálculo do intervalo de confiança segundo WILCKEN (1991), e de acordo com os valores obtidos a 5% de probabilidade, sendo os taxons classificados, conforme a seguir:

Constantes (W) - número de ocorrências maior que o limite superior do IC a 5%.

Acessórias (Y) - número de ocorrências situado dentro do IC a 5%.

Acidentais (Z) - número de ocorrências menor que o limite inferior do IC a 5%.

3.3.5. Índice de Diversidade

O Índice de Diversidade da fauna foi calculado através da fórmula proposta por MARGALEF (1951):

$$\alpha = \frac{S - 1}{LN}$$

Onde: α = Índice de Diversidade.

S = Número de taxons.

LN= logaritmo neperiano do número de indivíduos.

3. 4. Delimitação das comunidades

Para delimitação das comunidades estudadas foram utilizados o quociente e percentagem de similaridade e o índice de constância simultânea.

3. 4. 1. Quociente de similaridade

Com a finalidade de verificar a semelhança entre as duas comunidades estudadas, utilizando-se todas as espécies coletadas, foi calculado o quociente de similaridade de acordo com a fórmula estabelecida por Sorensen², citado por SILVEIRA NETO *et al.* (1976), sendo:

$$QS = \frac{2J}{a + b}$$

Onde: QS = quociente de similaridade.

J = Número de taxons encontrados em ambas as áreas estudadas.

a = Número de taxons encontrados na Área-A.

b = Número de taxons encontrados na Área-B.

² SORENSEN, T. A method of establishing of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on danish commons. Bio. Skr., Estocolmo, 5:1-34, 1948.

3. 4. 2. Percentagem de Similaridade

Objetivando a comparação da semelhança das duas áreas, levando-se em conta apenas às espécies comuns às duas áreas, foi aplicado o índice de % de similaridade baseando-se no somatório dos menores valores de percentagem do total de indivíduos das espécies comuns aos dois locais, proposto por SOUTHWOOD (1971), sendo:

$$\% S = \sum \min(\%a + \%b + \dots + \%n)$$

Onde: S = % de similaridade.

a = menor percentagem do taxon **a** observado no confronto dos dois locais.

b = Menor percentagem do taxon **b** observado no confronto dos dois locais.

n = Menor percentagem do taxon **n** observado no confronto dos dois locais.

3. 4. 3. Constância Simultânea

Para verificar a ocorrência sincrônica das espécies predominantes, foi adotado o índice de constância simultânea utilizado por LARA (1976) e LARA *et al.* (1977), através da fórmula:

$$CS = \frac{2J}{N_A + N_B}$$

Onde: CS = Constância Simultânea

J = Número de coletas em que se verifica a ocorrência

simultânea do taxon considerado nas áreas A e B.

N_A = número de ocorrências do taxon considerado na área A.

N_B = número de ocorrências do taxon considerado na área B.

IAB = índice de constância simultânea.

Para verificar a significância do índice foi aplicado o teste “t” ao nível de 5% de probabilidade, adotando a fórmula descrita por SILVEIRA NETO *et al.* (1976).

$$t = \left[\frac{n_A + n_B(2J-1)}{2n_A n_B} - 1 \right] (n_A + n_B - 1)^{1/2}$$

Sendo o menor valor significativo para t = 1,645 (5%).

3. 5. Medida de Impacto Ambiental

Depois de efetivada a análise faunística, foram selecionados os taxons predominantes das duas áreas. Os taxons predominantes foram aqueles categorizados como muito freqüentes, constantes, dominantes, e abundantes.

As áreas de captura foram comparadas com base nos taxons predominantes através dos índices de diversidade, quociente de similaridade, percentagem de similaridade e constância simultânea, todos anteriormente descritos.

Para a comparação estatística foi aplicado o teste de Wilcoxon CAMPOS (1979), utilizando-se os taxons predominantes de cada área de coleta, e confrontando os valores obtidos do mesmo taxon nas duas áreas. Quando um taxon não ocorreu em uma área confrontada lhe foi atribuído o valor 0 (zero).

Desta forma, ocorreram dois confrontos: 1) total de indivíduos dos taxons predominantes na área A *versus* o total de indivíduos do mesmo taxon na área B, independente se o taxon era predominante ou não na área B; 2) total de indivíduos dos taxons predominantes na área B *versus* o total de indivíduos do mesmo taxon na área A, independente se o taxon considerado era predominante ou não na área A. Foram também comparados os taxons predominantes, comuns às duas áreas, conforme utilizou ARLEU (1992).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Levantamentos

Os totais de indivíduos dos diferentes taxons capturados com armadilha luminosa nas duas áreas estudadas, uma com cana crua (A) e a outra com cana queimada (B), estão compreendidos no Quadro 1, do apêndice, bem como o total geral de indivíduos capturados por área. Foram compilados na Tabela 1 os totais referentes ao número de indivíduos, número de taxons, número de famílias, e ainda número de ordens por área.

Foram capturados na área com cana crua (Área-A) 19.763 indivíduos, distribuídos em 229 taxons, representando 10 ordens e 68 famílias (Tabela 1), sendo que *Aphodius* sp¹ (Coleoptera:Scarabaeidae) apresentou a maior densidade populacional com 5.996 indivíduos (Quadro 1 do apêndice), representando 30,34% do total coletado.

Na área com cana queimada (Área-B) foram capturados 12.803 indivíduos em 180 taxons, representando 11 ordens e 59 famílias (Tabela 1), nesta

área, *Aphodius* sp² (Coleoptera: Scarabaeidae), foi também quem apresentou a maior densidade populacional, com 2.374 indivíduos (Quadro 1 apêndice), correspondendo a 18,54% do total coletado. A grande densidade deste taxon nas duas áreas pode ser explicada pela presença de um tanque de vinhaça, nas proximidades das áreas estudadas, já que os representantes do gênero são incorporadores de matéria orgânica (LIMA, 1953).

Tabela 1. Totais de indivíduos, taxons, famílias e ordens capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

ÁREAS	TOTAIS			
	INDIVÍDUOS	TAXONS	FAMÍLIAS	ORDENS
A	19.763	229	68	11
B	12.803	180	59	10

4 . 2. Caracterização das comunidades

4. 2. 1. Frequência, Dominância, Abundância e Constância

A determinação dos índices faunísticos de frequência, dominância, abundância e constância, foi realizada para selecionar as espécies predominantes. No Quadro 1 do apêndice utilizado para determinação desses índices, os taxons não estão categorizados, entretanto, a distribuição do número de taxons por índice encontra-se na Tabela 2. Os limites numéricos para classificação dos taxons estão contidos no Quadro 2 do apêndice.

A ocorrência de taxons muito frequentes foi maior na área com cana crua (27 taxons), quando comparados com o número de taxons da área com cana queimada de (20 taxons). O número de taxons muito frequente, tanto na área com cana crua como na área com cana queimada, foi relativamente pequeno, quando comparado com o número de taxons frequentes e pouco frequentes, para as mesmas áreas (Tabela 2). Isto é explicado pelo elevado número de *Aphodius* sp.¹ na área com cana crua, que correspondeu 30,34% do total, indivíduos capturados. O mesmo ocorreu para *Aphodius* sp.² na área com cana queimada, com 18,54% também do total capturados, que contribuiu para o deslocamento das categorias

freqüente ou pouco frequente. Os taxons categorizados como muito frequentes e frequentes de ocorrência simultânea estão representados na Figura 2.

Situação semelhante ocorreu com a dominância. Pois, sendo o limite da dominância o quociente entre a unidade e o número de taxons capturados, cuja categorização é feita em relação à frequência, que é o quociente entre o número de indivíduos de um determinado taxon e o número total de indivíduos capturados, a densidade populacional de *Aphodius* sp.¹ contribuiu para que um número reduzido de taxons fosse categorizado como dominante na área com cana crua (19,21%), elevando para um percentual de 80,79% os taxons não dominante da mesma área. Fato que ocorreu também na área com cana queimada, em função da alta densidade de *Aphodius* sp.², levando à seguinte categorização: 16,67% dominantes e 83,33% não dominantes (Tabela 2). O comportamento da categoria predominante pode ser visto na Figura 4. Esses resultados confirmam aqueles obtidos por RODRIGUES (1986), estudando a entomofauna capturada com armadilha luminosa em Piracicaba-SP, e WILCKEN (1991) com lepidópteros coletados em campos de eucalipto, os quais verificaram que a maioria dos taxons foram categorizados como não dominantes, (Tabela 2). Ressalta-se ainda que as espécies dominantes exercem influência sobre as outras espécies (KREBS 1972).

Figura 2. Totais dos taxons muito frequentes e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

1 - <i>Aphodius pseudolividus</i>	6 - <i>Diatraea saccharalis</i>	11 - <i>Pangaeus</i> sp. ¹
2 - <i>Aphodius</i> sp. ²	7 - <i>Doru lineare</i>	12 - <i>Rogas</i> sp.
3 - <i>Bleptina confusalis</i>	8 - <i>Eciton</i> sp. ¹	13 - <i>Selenophorus</i> sp. ¹
4 - <i>Cirphis latiuscula</i>	9 - <i>Graphocephala</i> sp. ¹	14 - <i>Selenophorus</i> sp. ²
5 - <i>Costalimaita ferruginea</i>	10 - <i>Ophion</i> sp. ¹	15 - <i>Tropisternus collaris</i>

Figura 3. Totais dos taxons frequentes e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua(A) e de cana queimada(B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

1 - <i>Aleunius picinius</i>	6 - <i>Epicauta grammica</i>	11 - <i>Paederus</i> sp.
2 - <i>Anomala testaceipennis</i>	7 - <i>Halisidota lineata</i>	12 - <i>Polpochila</i> sp.
3 - <i>Camponotus</i> sp.	8 - <i>Hortensia similis</i>	13- <i>Spodoptera frugiperda</i>
4- <i>Cyrtomenus mirabilis</i>	9 - <i>Leptocorisa tipulodes</i>	
5- <i>Dycladia lucetius</i>	10 - <i>Oebalus ypsilongriseus</i>	

Figura 4. Totais dos taxons predominantes e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

1 - <i>Aphodius pseudolividus</i>	8 - <i>Costalimaita ferruginea</i>	15 - <i>Ophion</i> sp. ¹
2 - <i>Aphodius</i> sp. ¹	9 - <i>Diatraea saccharalis</i>	16 - <i>Pangaeus</i> sp. ¹
3 - <i>Aphodius</i> sp. ²	10 - <i>Doru lineare</i>	17 - <i>Paranapiacaba significata</i>
4 - <i>Arthrostictus cupripennis</i>	11 - <i>Eciton</i> sp. ¹	18 - <i>Phylorus rubriceps</i>
5 - <i>Bleptina confusalis</i>	12 - <i>Epicauta grammica</i>	19 - <i>Selenophorus</i> sp. ¹
6 - <i>Cirphis latiuscula</i>	13 - <i>Graphocephala</i> sp. ¹	20 - <i>Selenophorus</i> sp. ²
7 - <i>Conoderus</i> sp. ¹	14 - <i>Halisidota lineata</i>	21 - <i>Tropisternus collaris</i>

Quanto a abundância, verifica-se que a maioria dos taxons foram categorizados como raros: 56,77% na área com cana crua e 61,67% na área com cana queimada (Tabela 2) esta é uma das características marcantes das comunidades, conterem comparativamente poucas espécies comuns e um grande número de espécies raras, sendo que o número de espécies raras aumenta na medida que se eleva o número de amostras (KREBS 1972). Para as categorias muito abundantes, comuns e dispersas, o seu comportamento pode ser visto através das Figuras 5, 6 e 7. Estes resultados concordam com os de ARLEU (1992) que estudou a entomofauna associada à cultura da cana-de-açúcar para duas regiões canavieiras do Estado de São Paulo e com os de RODRIGUES (1986) em seu estudo sobre a entomofauna capturada com armadilha luminosa em Piracicaba-SP.

Em relação à constância, verifica-se que a maioria dos taxons, nas duas áreas amostradas foram categorizadas como acidentais, sendo 58,96% e 57,22% para as duas áreas respectivamente. Os taxons constantes e de ocorrência simultânea estão representados na Figura 8. Estes resultados estão em conformidade com aqueles obtidos por CIVIDANES (1979), BICELLI (1983) e RODRIGUES (1986), e sugerem que pode ser uma característica das comunidades, possuir um número grande de espécies com um pequeno número

de indivíduos por área. O comportamento da categoria constante está representado na Figura 8.

Tabela 2. Distribuição percentual dos taxons capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no período de 02/93 a 08/94, em relação aos índices faunísticos.

ÍNDICES FAUNÍSTICOS	CLASSIFICAÇÃO	LOCAL / TOTAL %			
		CANHA CRUA		CANHA QUEIMADA	
		N	%	N	%
Frequência	Muito Frequente (MF)	27	11,79	20	11,11
	Frequente (F)	47	20,52	27	15,00
	Pouco Frequente (PF)	155	67,68	133	73,89
Dominância	Dominante (D)	44	19,21	30	16,67
	Não Dominante (ND)	185	80,79	150	83,33
Abundância	Muito abundante (MA)	22	9,60	18	10,00
	Abundante (A)	4	1,76	0	0,00
	Comum (C)	48	20,91	28	15,55
	Dispersa (D)	25	10,92	23	12,78
	Rara (R)	130	56,77	111	61,67
Constância	Constante (W)	55	24,01	38	21,11
	Acessória (Y)	39	17,03	39	21,67
	Acidental (Z)	135	58,96	103	57,22
Total de Taxons		229		180	
Total de Indiv.		19.763		12.803

Figura 5. Totais dos taxons muito abundantes e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

1 - <i>Aphodius pseudolividus</i>	5 - <i>Costalimaita ferruginea</i>	9 - <i>Graphocephala</i> sp. ¹
2 - <i>Aphodius</i> sp. ²	6 - <i>Diatraea saccharalis</i>	10 - <i>Ophion</i> sp. ¹
3 - <i>Bleptina confusalis</i>	7 - <i>Doru lineare</i>	11 - <i>Selenophorus</i> sp. ¹
4 - <i>Cirphis latiuscula</i>	8 - <i>Eciton</i> sp. ¹	12 - <i>Selenophorus</i> sp. ²

Figura 6. Totais dos taxons comuns e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

1 - <i>Alaenius picinius</i>	6 - <i>Epicauta grammica</i>	11 - <i>Paederus</i> sp.
2 - <i>Anomala testaceipennis</i>	7 - <i>Halisidota lineata</i>	12 - <i>Polpochila</i> sp.
3 - <i>Camponotus</i> sp.	8 - <i>Hortensia similis</i>	13 - <i>Spodoptera frugiperda</i>
4 - <i>Cyrtomemus mirabilis</i>	9 - <i>Leptocorisa tipuloides</i>	
5 - <i>Dycladia lucetius</i>	10 - <i>Oebalus ypsilongriseus</i>	

Figura 07. Totais dos taxons dispersos e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

1-*Brachinus fusiformes*
2-*Cycloneda sanguinea*

3-*Oebalus poecilus*
4-*Sigara* sp.

5-*Tridactylus australis*

Figura 08. Totais dos taxons constantes e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

1- <i>Alaenius picinus</i>	21- <i>Cycloneda sanguinea</i>	41- <i>Meteorus sp.</i>
2- <i>Allocolaspis sp.</i>	22- <i>Cyrtomemus mirabilis</i>	42- <i>Oebalus poecilus</i>
3- <i>Anomala testaceipennis</i>	23- <i>Diabrotica piceicornis</i>	43- <i>Oebalus ypsilongriseus</i>
4- <i>Aphodius pseudolivinus</i>	24- <i>Diabrotica sp.</i>	44- <i>Ophion sp.</i> ¹
5- <i>Aphodius sp.</i> ¹	25- <i>Diatraea saccharalis</i>	45- <i>Ophion sp.</i> ²
6- <i>Aphodius sp.</i> ²	26- <i>Doru lineare</i>	46- <i>Paederus sp.</i>
7- <i>Arthroctictus cupripennis</i>	27- <i>Dycladia lucetius</i>	47- <i>Pangaeus sp.</i> ¹
8- <i>Bleptina confusalis</i>	28- <i>Dyscinetus sp.</i>	48- <i>Paranapiacaba significata</i>
9- <i>Brachinus fusiformes</i>	29- <i>Eciton sp.</i> ¹	49- <i>Philorus rubriceps</i>
10- <i>Camponotus sp.</i>	30- <i>Eciton sp.</i> ²	50- <i>Pinophilus proximus</i>
11- <i>Cicindela hispidula</i>	31- <i>Epicauta grammica</i>	51- <i>Polpochila sp.</i>
12- <i>Cirphis latiuscula</i>	32- <i>Eublema cinnamomea</i>	52- <i>Rogas sp.</i>
13- <i>Cirphis sp.</i> ²	33- <i>Euxesta sp.</i>	53- <i>Selenophorus sp.</i> ¹
14- <i>Clivina sp.</i> ⁴	34- <i>Graphocephala sp.</i> ¹	54- <i>Selenophorus sp.</i> ²
15- <i>Conoderus sp.</i> ¹	35- <i>Halisidota lineata</i>	55- <i>Sigara sp.</i>
16- <i>Conoderus sp.</i> ⁵	36- <i>Hasahus hamatus</i>	56- <i>Spodoptera frugiperda</i>
17- <i>Conotrachelus sp.</i>	37- <i>Hortensia similis</i>	57- <i>Tridactylus australis</i>
18- <i>Costalimaita ferruginea</i>	38- <i>Lebia connexa</i>	58- <i>Tropisternus collaris</i>
19- <i>Cyclocephala melanocephala</i>	39- <i>Leptocoris tipuloides</i>	
20- <i>Cyclocephala sp.</i> ¹	40- <i>Leucania humidicola</i>	

4. 2. 2. Índice de Diversidade

A diferença nos resultados obtidos entre o índice de diversidade da área com cana crua (23,05) e para área com cana queimada (18,93) (Tabela 3) foi 4,12, maior do que a obtida por, ARLEU (1992) no seu trabalho sobre impacto ambiental da vinhaça em duas regiões, Araras e Santa Barbara-SP, que foi de 2,73.

Os resultados obtidos no presente estudo, sugerem que as áreas amostradas apresentam-se ecologicamente muito favoráveis em agrupar um grande número de espécies. Vale ressaltar, entretanto, que, os resultados, referem-se apenas à área de influência da armadilha, que é de 10 ha, segundo LEWIS & TAYLOR (1967).

Tabela 3. Número de taxons (S), de indivíduos (N) e índice de diversidade (α) da entomofauna capturada em áreas de cana crua(A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

ÁREAS	VALORES		
	S	N	α
A	229	19.763	23,05
B	180	12.803	18,93

4. 3. Medida do Impacto Ambiental

No presente estudo, a queima prévia dos canaviais, mostra os seus efeitos deletérios, como a diminuição de uma determinada quantidade de predadores no ecossistema estudado e o conseqüente aumento de insetos pragas nos meses subseqüentes a queima (Quadro 1 do apêndice e nas Figuras 9, 10, 11 e 12). Esses resultados confirmam em parte as observações de BASSINELLO *et al.* (s.d.) que a cana colhida madura e sem queima, além de reduzir a poluição atmosférica, proporciona menor incidência da broca (*D. saccharalis*) e maior da cigarrinha da raiz (*M. fimbriolata*), mas, por outro lado mostram exatamente o contrário, com relação a *D. saccharalis*, onde se verificam populações maiores

desta praga na área com a prática de queima pré-colheita (Quadro 1, do Apêndice). As flutuações populacionais podem ser vistas nas Figuras 9,10,11 e 12. Resultados semelhantes foram observados por MEYER (1928) e MONTE (1941).

Ressalta-se que a prática de queima prévia ao corte dos canaviais, consagrada em função dos reflexos econômicos imediatos, causa uma série de inconvenientes ao meio ambiente, e em particular a entomofauna associada a esta cultura, com ênfase especial aos inimigos naturais que no momento das queimadas são, o componente do ecossistema, que mais sofrem, contribuindo com isso para uma maior dificuldade no controle das pragas (Quadro 1).

Figura 09. Flutuação populacional dos taxons predominantes capturados em área de cana de crua, no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

Figura 10. Flutuação populacional dos taxons predominantes capturados em área de cana crua, no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

Figura 11. Flutuação populacional dos taxons predominantes capturados em área de cana queimada, no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

Figura 12. Flutuação populacional dos taxons predominantes capturados em área de cana queimada, no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

Finalmente, ressalta-se que, os critérios de avaliação devem levar em consideração não só as características da entomofauna ora estudada em função da queima dos canaviais mas, também os interesses regionais da população, ou seja, as condições de vida e seus aspectos como um todo.

4. 3. 1. Balanço do número de taxons (S), do número de indivíduos (N) e do Índice de diversidade (α)

Confrontando-se o número de taxons (S), o número de indivíduos (N) e o índice de diversidade (α), entre as duas áreas levantadas com o uso de armadilha luminosa (Tabela 4), verifica-se que houve uma redução nestes índices provocada pela queima da cana como atividade pré-colheita, em -21,39%, -35,21% e -17,87% respectivamente (Tabela 4). Estes resultados confirmam a presença de um maior número de micro-habitats, em área com cana crua, fazendo, evidentemente com que haja um aumento da entomofauna em número de taxons e indivíduos.

Tabela 4. Balanço entre o número de taxons (S) de indivíduos (N) e o índice de diversidade (α), referente entomofauna capturada em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

ÁREAS	VALORES		
	S	N	α
CANA CRUA	27,22	54,36	21,76
CANA QUEIMADA	-21,39	-35,21	-17,87

4. 3. 2. Quociente e percentagem de similaridade

Os quociente e percentagem de similaridade foram estabelecidos em relação a todos os taxons capturados (Tabela 5) e também, isoladamente, para os taxons predominantes (Tabela 6)

Fazendo-se um balanço dos quociente e percentagem de similaridade nas duas áreas estudadas, (Tabela 7) verifica-se um quociente de similaridade (QS) de 0,64, quando se trabalha com todos os taxons, podendo-se

considerar que os locais apresentam uma similaridade menor, quando comparado com o valor de 0,71, obtido por ARLEU (1992), ao analisar a entomofauna associada a cana-de-açúcar coletadas com armadilha luminosa no campos de Araras e Santa Barbara-SP. Contudo, quando se analisam somente os taxons predominantes o valor obtido para o quociente de similaridade (QS) aumenta para 0,94 (Tabela 7) ou seja, tem acréscimo de 0,30.

O resultado de 0,64 para o quociente de similaridade (QS), foi obtido com 229 taxons na área com cana crua, 180 na área com cana queimada, sendo 131 comuns às duas áreas (Tabela 5). Ao, se analisarem somente os taxons predominantes, que são 51 na área com cana crua, 45 na área com cana queimada, sendo 45 comuns as duas áreas (Tabela 6), verificam-se reduções no número de taxons utilizados para o estudo da ordem de 77,73; 75,00 e 65,65% respectivamente, tendo como consequência um aumento no quociente de similaridade de 46,87%, (Tabela 7).

Em relação a percentagem de similaridade (% S), obteve-se o valor de 39,28%, quando se consideram todos os taxons, e de 39,16% quando se trabalha somente com os taxons predominantes, o que corresponde a um decréscimo de 0,31% (Tabela 7).

Tabela 5. Número de taxons nas duas áreas estudadas, totais comuns, quociente de similaridade (QS) e percentagem de similaridade (%S) em relação à entomofauna capturada em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

NÚMERO DE TAXONS		COMUNS		PERCENTAGENS	
ÁREA (A)	ÁREA (B)	ÁREA (A)	ÁREA (B)	QS	% S
229	180	131		0,64	39,28

Ressalta-se que o quociente de similaridade (QS) considera o número total de espécies nas duas áreas, e a percentagem de similaridade considera o percentual de indivíduos das espécies comuns as duas áreas, quando estas são confrontadas. Assim, pode-se considerar que a percentagem de similaridade (%S) expressou melhor a semelhança entre as comunidades. Pois nesse caso a percentagem de similaridade caiu para 39%, ou seja, 61% das

espécies comuns não apresentaram semelhança, o que mostra uma sensível alteração da área de cana queimada, devido a essa prática.

Tabela 6. Número de taxons predominantes nas áreas estudadas, totais comuns as duas áreas, quociente de similaridade (QS) e percentagem de similaridade (%S) em áreas de cana crua (A) e cana queimada (B) em relação à entomofauna capturada no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

NÚMERO DE TAXONS		COMUNS		PERCENTAGENS	
ÁREA (A)	ÁREA (B)	ÁREA (A)	ÁREA (B)	QS	%S
51	45	45		0,94	39,16

Tabela 7. Balanço entre o quociente de similaridade(QS) e as percentagens de similaridade (%S), em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), quando calculados com todos os taxons e somente com os predominantes, capturados no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

QUOCIENTE DE SIMILARIDADE			PERCENTAGEM DE SIMILARIDADE		
TODOS OS TAXONS	TAXONS PRE-DOMINANTES	BALANÇO	TODOS OS TAXONS	TAXONS PRE-DOMINANTES	BALANÇO
0,64	0,94	46,87	39,28	39,16	-0,31

4.3.3. Constância simultânea

A medida da constância simultânea estabelecida a partir da área com cana crua (Área-A) em relação a área com cana queimada (Área-B) mostra 15, dos 22 taxons predominantes, como de constância significativa, representando 68,18 %, (Quadro 3). Enquanto que, estabelecendo-se o sentido inverso das medidas, ou seja, da área com cana queimada (Área-B) para a área com cana crua (Área-A), evidencia-se que dos 29 taxons predominantes comuns, 17 obtiveram índices de constância simultânea significativos (Quadro 4), o que corresponde a 58,62 %, sugerindo, que para esses taxons, as duas áreas apresentam-se favoráveis, indicando que, a presença de um desses taxons numa das áreas, revela também sua existência na outra, na mesma época. Entretanto, a redução observada, no índice de constância simultânea na área com cana queimada, revela, o impacto sobre a entomofauna.

As espécies que se destacaram com os maiores índices ($>0,43$), foram: *Aphodius sp*¹, *Doru lineare*, *Leptocorisa tipuloides*, *Meteorus sp.*, *Eciton sp.*, *Ophion sp.* e *Rogas sp.* (Quadros 3 e 4 do apêndice e Figuras 13 e 14).

Figura 13. Totais dos taxons predominantes e de ocorrência simultânea capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

1- <i>Aphodius pseudolividus</i>	9- <i>Diatraea saccharalis</i>	17- <i>Paranapiacaba significata</i>
2- <i>Aphodius</i> sp. ¹	10- <i>Doru lineare</i>	18- <i>Philorus rubriceps</i>
3- <i>Aphodius</i> sp. ²	11- <i>Eciton</i> sp. ¹	19- <i>Rogas</i> sp.
4- <i>Arthrostictus cupripennis</i>	12- <i>Epicauta grammica</i>	20- <i>Selenophorus</i> sp. ¹
5- <i>Bleptina confusalis</i>	13- <i>Graphocephala</i> sp. ¹	21- <i>Selenophorus</i> sp. ²
6- <i>Conoderus</i> sp. ¹	14- <i>Halisidota lineata</i>	22- <i>Tropisternus collaris</i>
7- <i>Costalimaita ferriginea</i>	15- <i>Ophion</i> sp. ¹	
8- <i>Cirphis latiuscula</i>	16- <i>Pangaeus</i> sp. ¹

Figura 14. Totais dos taxons predominantes e de ocorrência simultânea capturados em área de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

1- <i>Aphodius pseudolivinus</i>	12- <i>Costalimaita ferruginea</i>	23- <i>Oebalus ypsilongriseus</i>
2- <i>Aphodius</i> sp. ¹	13- <i>Diatraea saccharalis</i>	24- <i>Paederus</i> sp.
3- <i>Aphodius</i> sp. ²	14- <i>Doru lineare</i>	25- <i>Pangaeus</i> sp. ¹
4- <i>Arthrostictus cupripennis</i>	15- <i>Eciton</i> sp. ¹	26- <i>Paranapiacaba significata</i>
5- <i>Bleptina confusalis</i>	16- <i>Epicauta grammica</i>	27- <i>Phylorus rubriceps</i>
6- <i>Cirphis latiuscula</i>	17- <i>Graphocephala</i> sp. ¹	28- <i>Rogas</i> sp.
7- <i>Cirphis</i> sp. ²	18- <i>Halisidota lineata</i>	29- <i>Selenophorus</i> sp. ¹
8- <i>Cirphis</i> sp. ³	19- <i>Herptogramma bipunctalis</i>	30- <i>Selenophorus</i> sp. ²
9- <i>Clivina</i> sp. ⁴	20- <i>Leptocorisa tipuloides</i>	31- <i>Tropisternus collaris</i>
10- <i>Conoderus</i> sp. ¹	21- <i>Leucania humidicola</i>	
11- <i>Conoderus</i> sp. ⁵	22- <i>Meteorus</i> sp.	

Para os taxons que não apresentaram índices significativos, ressalta-se que alguns deles não ocorreram simultaneamente nas duas áreas amostradas, na mesma época.

4. 3. 4. Análise estatística

Quando se comparam os números de indivíduos dos taxons predominantes da área com cana crua com os respectivos valores da área com cana queimada (Quadro 5e Figura 15), verificam-se diferenças significativas ao nível de 0,0021% de probabilidade (Tabela 8). Contudo, quando se comparou o número de indivíduos dos taxons predominantes da área com cana queimada com os respectivos valores da área com cana crua (Quadro 6) o resultado não foi significativo. Porém ao analisar-se os dados (Quadro 3 do apêndice) verifica-se que o resultado da comparação do número de indivíduos dos taxons predominantes e de ocorrência simultânea na área com cana crua com os respectivos valores da área com cana queimada não foi também significativo, apresentando significância de 0,2786% de probabilidade, (Tabela 9). Da mesma forma, quando se compara o numero de indivíduos dos taxons predominantes comuns da área com cana queimada com os respectivos valores da área com cana crua (Quadro 4 do apêndice), também observa-se valores não significativo, com

um nível de significância de 0,2677% de probabilidade, (Tabela 10), o mesmo ocorreu com os dados da (Tabela 11), com um nível de significância de 0,2963 % de probabilidade.

Estes resultados demonstram que, as áreas amostradas apresentaram quanto a entomofauna, uma diferença durante a execução da pesquisa, e que esta diferença, pode ser atribuída à prática da queima pré-colheita, isto quando se comparam os resultados obtidos na área com cana crua conforme foi visto pelo índice de diversidade.

Portanto, os resultados obtidos, nesta pesquisa mostram que, o uso da técnica aplicada no presente estudo, com o objetivo de medir o impacto ambiental, baseando-se nas espécies de insetos como indicadores ecológicos, é válida.

Figura 15. Totais dos taxons predominantes capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

1- <i>Allocolaspis</i> sp	19- <i>Diabrotica</i> sp ²	37- <i>Mahanarva fimbriolata</i>
2- <i>Anomala testaceipennis</i>	20- <i>Diatraea saccharalis</i>	38- <i>Monodes deltoides</i>
3- <i>Aphodius pseudolivinus</i>	21- <i>Disema</i> sp	39- <i>Oebalus ypsilongriseus</i>
4 - <i>Aphodius</i> sp ¹	22- <i>Doru lineare</i>	40- <i>Ophion</i> sp ¹
5 - <i>Aphodius</i> sp ²	23- <i>Dycladia lucetius</i>	41- <i>Ophion</i> sp ²
6 - <i>Arthrostictus cupripennis</i>	24- <i>Eciton</i> sp ¹	42- <i>Ophion</i> sp ³
7 - <i>Arthrostictus</i> sp	25- <i>Eciton</i> sp ²	43- <i>Paederus</i> sp
8 - <i>Bleptina confusalis</i>	26- <i>Epicauta grammica</i>	44- <i>Pangaeus</i> sp ¹
9 - <i>Cirphis latiuscula</i>	27- <i>Epicauta</i> sp	45- <i>Paranapiacaba significata</i>
10 - <i>Cirphis</i> sp ²	28- <i>Euxesta</i> sp	46- <i>Paranapiacaba</i> sp
11 - <i>Cirphis</i> sp ³	29- <i>Graphocephala</i> sp ¹	47- <i>Philorus rubriceps</i>
12 - <i>Clivina</i> sp ¹	30- <i>Graphocephala</i> sp ²	48- <i>Selenophorus</i> sp ¹
13 - <i>Clivina</i> sp ⁴	31- <i>Herptogramma bipunctalis</i>	49- <i>Selenophorus</i> sp ²
14 - <i>Conoderus</i> sp ¹	32- <i>Halisidota lineata</i>	50- <i>Selenophorus</i> sp ³
15 - <i>Conoderus</i> sp ⁵	33- <i>Heraeus</i> sp	51- <i>Spodoptera frugiperda</i>
16 - <i>Conoderus</i> sp ⁷	34- <i>Lebia connexa</i>	52- <i>Tropisternus collaris</i>
17 - <i>Costalimaita ferruginea</i>	35- <i>Leptocoris tipuloides</i>	53- <i>Tominotus</i> sp
18 - <i>Cyclocephala</i> sp ¹	36- <i>Maecolaspis perturbata</i>	

Tabela 8. Valores envolvidos no teste de Wilcoxon para os taxons capturados, em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B) e os respectivos níveis de significância, quando se compararam os totais dos taxons predominantes nas duas áreas, no período de 02/93 a 08/94.

TAXONS	TOTAL DE INDIVÍDUOS				
	ÁREA(A)	M	ÁREA(B)	M	%
53	17.206	324,64	11.375	214,62	0,0021

M= Média

Tabela 9. Valores envolvidos no teste de Wilcoxon para os taxons capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B) e os respectivos níveis de significância, quando se compararam os totais dos taxons predominantes e de ocorrência simultânea nas duas áreas, no período de 02/93 a 08/94.

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS				SIGNIFICÂNCIA
	ÁREA (A)	M	ÁREA (B)	M	%
22	13.233	623	9.746	443	0,2786

M= Média

Tabela 10. Valores envolvidos no teste de Wilcoxon para os taxons capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B) e os respectivos níveis de significância, quando se compararam os totais dos taxons predominantes e de ocorrência simultânea, nas duas áreas, no período de 02/93 a 08/94.

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS				SIGNIFICÂNCIA
	ÁREA(B)	M	ÁREA(A)	M	%
31	10.930	352,58	13.545	436,94	0,2677

M=Média

Tabela 11. Valores envolvidos no teste de Wilcoxon para o total dos taxons capturados, e os respectivos níveis de significância, quando se compararam os totais dos taxons predominantes na área com cana queimada e os respectivos valores da área com cana crua, no período de 02/93 a 08/94.

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS				SIGNIFICÂNCIA
	ÁREA(B)	M	ÁREA(A)	M	%
31	13.545	436,9	10.930	352,6	0,2963

M=Média

5. CONCLUSÕES

1. O sistema de amostragem através de armadilha luminosa proporciona dados suficientes para o estudo de impacto ambiental;
2. A prática de queima pré-colheita dos canaviais contribui para um aumento da principal praga da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis*;
3. A área com cana crua apresentou índice de diversidade maior em relação a cana queimada podendo ser atribuído a este fato um impacto ambiental sofrido pela entomofauna.
4. A análise faunística se apresenta como uma técnica eficaz para estudos de impacto ambiental sobre a entomofauna.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - 1994, Rio de Janeiro, v. 54, p.3-29, 1994.

ARLEU, R.J. Impacto ambiental da vinhaça sobre a entomofauna associada à cultura da cana-de-açúcar. Piracicaba, 1992. 95p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/USP).

BICELLI, C.R.L. Levantamento e análise faunística de insetos coletados em cultura de Cacao na região de Altamira-Pará. Piracicaba, 1983. 126p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/USP).

BASSINELLO, A.I.; FURLANI NETO, V.L.; MACEDO, N.; PARAZI, C.; CASAGRANDE, J.C. **Implicações agrícolas e industriais da colheita de cana crua.** Araras, IAA-PLANALSUCAR, s.d. 55p.

CAMPOS, H. de. **Estatística experimental não paramétrica**. 3. ed. Piracicaba, ESALQ/Depto. de Matemática e Estatística, 1979. 343p.

CIVIDANES, F.J. **Análise faunística de coleópteros coletados com armadilhas luminosas, em três regiões canavieiras do Estado de São Paulo**. Piracicaba, 1979. 81p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

COUTINHO, L.M. Aspectos ecológicos do fogo no serrado. I. A temperatura do solo durante as queimadas. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, 5: 57-64, 1978.

COUTINHO, L.M. As queimadas e seu papel ecológico. **Brasil Florestal**. Rio de Janeiro, 44: 7-23, 1980.

DEGASPARI, N.; MACEDO,; BOTELHO, P.S.M.; ALMEIDA, L.C. de ; ARAÚJO, J.R. A queimada da cana-de-açúcar, os efeitos sobre a população da broca *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794), seus parasitos e predadores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 7, Brasília, DF, 1983. **Resumo**. Brasilia, SBE, 1983 p. 129.

DELGADO, A.A. Os efeitos da queima de canaviais. STAB. **Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, 3(6) : 42-50, jul. ago. 1985.

DEVEUX, D. Distribution and diversity of carabid population in western enclosed and open field ecosystem. In: MISSIONIER, J., coord. **Boscages, history, ecology, economics. Renes**, INRA, 1978. p. 377-84. Apud **Review of Applied Entomology**, Series A, London, 67(1): 9, Jan. 1979. (Resumo).

FAZOLIN, M. Análise faunística de insetos coletados com armadilhas luminosas em seringueira no Acre. Piracicaba, 1991. 236p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

FERREIRA, M.F.B. Análise faunística de Formicidae (Insecta: Hymenoptera) em ecossistemas naturais e agroecossistemas na região de Botucatu-SP. Botucatu, 1986. 73p. (Mestrado - Instituto Básico de Biologia Médica e Agrícola/UNESP).

FILGUEIRAS, T.S. O fogo como agente ecológico. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, 43(3): 399-404, 1981.

GAGNEPAIN, C. Quantitative and qualitative fluctuations in a Lepidoptera population observed by means of a light - trap in successive years. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CENTRAL EUROPEAN INSECTS FAUNISTICS, 5., Budapest, 1973. **Folia Hungarica**, Budapest, 27: 129-41, 1974. Apud **Review on Applied Entomology**. Series A, London, 64(5): 744, Mar. 1976 (Resumo).

HIENTON, R.E. **Summary of investigations of electric Traps**. Washington, USDA, 1974. 136p. (USDA Technical Bulletin, 1948).

KIRCHHOFF, V.W.J.H. coord. **As queimadas de cana**, São José dos Campos, *TRANSTEC*, 1991. 92p.

KREBS, C.J. **Ecology, the experimental analysis of distribution and abundance**. 2.ed. New York, Harper and Row, 1972. 694p.

KULFAN, M. The seasonal dynamics of butterfly caterpillar communities (Lepidoptera) in the Male Karpaty mountains. Sesonna dynamika spolocenstiev husenic motyeou (Lepidoptera) V. Malych Karpatoch. **Biologia**, 38(10): 1003, 1983. Apud **Ecology Abstracts**, Bethesda, 11(5): 72, 1985. (Resumo).

LARA, F.M. Análise da fauna de Noctuidae (Lepidoptera) de Jaboticabal e Piracicaba, SP, através de levantamentos com armadilhas luminosas. Jaboticabal, 1976. 176p. (Livre-docência - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária/UNESP).

LARA, F.M.; SILVEIRA NETO, S.; PERECIN, D. Constância simultânea de espécies de noctuideos pragas de Jaboticabal e Piracicaba, SP. **Anais da Sociedade Entomologia do Brasil**, Jaboticabal, 6(1): 51-7, 1977.

LAROCA, S. & MIELKE O.H.H. Ensaio sobre ecologia de comunidades em Sphingidae na Serra do Mar, Paraná, Brasil (Lepidoptera). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, 35(1): 1-19, 1975.

LEWIS, M. A. & TAYLOR, R. **Introduction to experimental ecology**. New York, Academic Press, 1967. 401p.

LIMA, A.C. **Insetos do Brasil**. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, 1953. v. 8: Coleópteros, pt. 2, 323p. (Didática, 10).

LINK, D. Abundância relativa e fenologia de alguns Scarabaeoidea fototáticos, na zona de Camppos de Santa Maria, RS. Curitiba, 1976. 79p. (Doutorado-Universidade Federal do Paraná).

MARGALEF, R. Diversidad de espécies en las comunidades naturales. **Publicaciones del Instituto de Biologia Aplicada de Barcelona**, Barcelona, 6: 59-72, 1951.

MARINHO, E.V.A. & KIRCHHOFF, V.W.J.H. Projeto Fogo. um experimento para avaliar efeitos das queimadas de cana-de-açúcar na baixa atmosfera. **Revista Brasileira de Geografia**, São Paulo, 9(2): 107-19, Dez. 1991.

MEYER, A.C. A queima da palhaça e a broca da cana-de-açúcar. **Boletim de Agricultura**, Piracicaba, 29: 548-55, 1928.

MILARÉ, É. Estudo prévio de impacto ambiental no Brasil. In: MÜLLER-PLANTENBERG, C. & AB'SABER, A.N. **Previsão de Impactos**. São Paulo, EDUSP, 1994. cap. 2, p. 51-83.

MISKIMEN, G.W. High temperature effects on sugar cane borer *Diatraea saccharalis* L. Survivorship and emergence time. **Environ Entomological**, 2(6): 981-5, 1973.

MOLINA JÚNIOR, W.F. Enfardamento de resíduo de colheita de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp): avaliação de desempenhos operacional e econômico. Piracicaba, 1991. 101p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/ USP).

MONTE, O. Algumas pragas dos canaviais. **Brasil Açucareiro**, Rio de Janeiro, 17 (2): 73-5, 1941.

PARRA, J.R.P.; AGRILAR, J.A.D.; BOTELHO, P.S.M. Efeito de altas temperaturas sobre *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) e seus inimigos naturais, **Revista de Agricultura**, Piracicaba, 64(2): 147- 62, 1989.

RIPOLI, T.C. Fogo na palha. NOTÍCIAS DA ESALQ, Piracicaba, 1(5):2-3, nov. 1988.

RIPOLI, T.C. & PARANHOS, S.B. Colheita. In: PARANHOS, S.B., coord. **Cana-de-açúcar**, cultivo e utilização. Campinas, Fundação Cargill, 1987. v.2. p. 517-97.

RIPOLI, T.C.; MIALHE, L.G.; BRITO, J.O. Queima de canavial, o desperdício não mais admissível. **Álcool & Açúcar**, São Paulo, 10(54):18-23, jul./ago. 1990.

RODRIGUES, F.J.O. A análise faunística de insetos coletados através de armadilhas luminosas em Piracicaba-SP. Piracicaba, 1986. 120p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

SILVEIRA NETO, S. & MONTEIRO, R.C. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., Piracicaba, 1993. **Resumo**. Piracicaba, SEB, 1993 p.129.

SILVEIRA NETO, S. & SILVEIRA, A.C. Armadilha luminosa modelo “Luiz de Queiroz”. **O Solo**, Piracicaba, 61(2): 19-21, 1969.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba, Ceres, 1976. 419p.

SOUTHWOOD, T.R.E. **Ecological methods**. 3. ed. London, Chapman Hall, 1971. 391p.

UHL, C. & BUSCHBACHER, R. Queima; o corte que atrai. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, 7(40):25-8, Mar. 1988.

VALSECCHI, O. A queima de cana-de-açúcar e suas consequências. Piracicaba, 1951. 123p. (Livre-docência - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/USP).

WILCKEN, C.F. Estrutura da comunidade de lepidópteros, coletados com armadilhas luminosas, que ocorrem em florestas de *Eucalyptus grandis* Hill Ex Maiden. Piracicaba, 1991. 148p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/USP).

ZULAUF, W.E.; CAPORALI, S.A.; VIDEIRA, R.M. Cálculo preliminar da energia liberada na queima dos canaviais brasileiros. In: SIMPÓSIO SOBRE QUEIMA DE PALHA DE CANAVIAIS, 2., Araraquara, 1985, **Resumo**. Araraquara, 1985, p. 1-7.

APÊNDICES

Quadro 1. Totais de indivíduos dos diferentes taxons capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B) no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
ORDEM BLATODEA		
Família Blattidae		
<i>Panchlora viridis</i> (Burm., 1838)	0	1
<i>Panchlora hyalina</i> (Stal, 1813)	2	0
<i>Ischnoptera ignobilis</i> (Hebart,)	4	16
<i>Litoblatta</i> sp.	2	0
ORDEM COLEOPTERA		
Família Carabidae		
<i>Arthrostictus</i> sp.	121	0
<i>Arthrostictus cupripennis</i> (Germ., 1824)	181	80
<i>Brachinus fusiformis</i> (Dej., 1826)	16	18
<i>Brachinus</i> sp.	13	0
<i>Callida scutellaris</i> (Chandoir, 1872)	12	3
<i>Camptodontus</i> sp.	64	6
<i>Calosoma granulatum</i> (Perty, 1830)	5	0
<i>Clivina</i> sp. ¹	306	0
<i>Clivina</i> sp. ²	3	0
<i>Clivina</i> sp. ³	70	0
<i>Clivina</i> sp. ⁴	32	114
<i>Galerita collaris</i> (Dej., 1826)	14	2
<i>Helloumorpha squiresi</i> (Haud.)	1	3

Continuação Quadro 1

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
Família Carabidae		
<i>Lebia conncina</i> (Brullé, 1837)	224	15
<i>Leptotrachelus</i> sp.	11	0
<i>Polpochila</i> sp.	59	55
<i>Selenophorus</i> sp. ¹	598	1458
<i>Selenophorus</i> sp. ²	1019	161
<i>Selenophorus</i> sp. ³	106	0
<i>Selenophorus</i> sp. ⁴	21	0
Família Cerambycidae		
<i>Hyppopsis leminiscata</i> (Fabr., 1801)	4	3
<i>Parandra</i> sp.	0	1
<i>Parandra grabla</i> (Degeer. 1774)	1	0
Família Chrysomelidae		
<i>Agroiconotas</i> sp.	1	0
<i>Allocolaspsis</i> sp.	209	46
<i>Allocolaspsis brunea</i> (Fabr., 1798)	0	19
<i>Costalimaita ferruginea</i> (Fabr., 1801)	377	174
<i>Diabrotica atosignata</i> (Baly. 1890)	5	0
<i>Diabrotica speciosa</i> (Germ., 1824)	19	0
<i>Diabrotica piceicornis</i> (Baly. 1889)	20	41
<i>Diabrotica</i> sp. ¹	79	0
<i>Diabrotica</i> sp. ²	131	23
<i>Epitrix</i> sp.	2	2
<i>Maecolaspsis perturbata</i> (Weise, 1824)	96	3
<i>Maecolaspsis</i> sp. ¹	0	11

Continuação Quadro 1

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
Família Chrysomelidae		
<i>Maecolaspsis</i> sp. ²	0	60
<i>Maecolaspsis</i> sp. ³	0	2
<i>Paranapiacaba significata</i> (Gahan, 1891)	131	308
<i>Paranapiacaba</i> sp.	108	0
Família Cicindelidae		
<i>Cicindela hispidula</i> (Bates, 1872)	46	20
<i>Odontochila cupricollis</i> (Koll., 1836)	5	3
Família Coccinelidae		
<i>Cycloneda sanguinea</i> (L., 1763)	17	18
<i>Psylobora</i> sp.	1	5
Família Cyphonidae		
<i>Cyphonia</i> sp.	1	0
Família Curculionidae		
<i>Conotrachelus</i> sp.	66	24
Família Dyticidae		
<i>Thermonetus</i> sp.	4	2
Família Driopidae		
<i>Pelonomus</i> sp.	7	0
Família Elateridae		
<i>Conoderus scalaris</i> (Germ., 1824)	31	9
<i>Conoderus</i> sp. ¹	94	300
<i>Conoderus</i> sp. ²	1	0
<i>Conoderus</i> sp. ³	54	0

Continuação Quadro 1

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
Família Elateridae		
<i>Conoderus</i> sp. ⁴	1	28
<i>Conoderus</i> sp. ⁵	27	83
<i>Conoderus</i> sp. ⁶	73	0
<i>Conoderus</i> sp. ⁷	141	0
<i>Conoderus stigmosus</i> (Germ. 1839)	0	20
Família Hydrophilidae		
<i>Berosus</i> sp.	9	0
<i>Neohydrophilus politus</i> (Laporte, 1840)	2	0
<i>Neohydrophilus</i> sp.	1	0
<i>Tropisternus collaris</i> (Fabr., 1875)	154	199
Família Lagriidae		
<i>Disema</i> sp	306	0
Família Lycidae		
<i>Mesopterus</i> sp. ¹	42	0
<i>Mesopterus</i> sp. ²	1	0
Família Malasidae		
<i>Physodactylus</i> sp.	0	29
Família Meloidae		
<i>Epicauta grammica</i> (Fish., 1927)	97	95
<i>Epicauta</i> sp.	45	0
Família Nitidulidae		
<i>Lobiopa insularis</i> (Laporte, 1840)	4	8
Família Platypodidae		
<i>Tesserocerus</i> sp.	12	5

Continuação Quadro 1

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
Família Passalidae		
<i>Paxillus leacii</i> (Macleay,)	16	0
Família Scarabaeidae		
<i>Anomala testaceipennis</i> (Blanch, 1856)	33	88
<i>Aphodius pseudolividus</i>	261	582
<i>Aphodius</i> sp. ¹	5996	78
<i>Aphodius</i> sp. ²	450	2374
<i>Ataenius picinius</i> (Har., 1867)	75	41
<i>Astaena</i> sp.	36	0
<i>Bothinus medon</i> (Germ., 1824)	30	2
<i>Cyclocephala melanocephala</i> (Fabr., 1775)	54	14
<i>Cyclocephala</i> sp. ¹	95	20
<i>Cyclocephala</i> sp. ²	4	7
<i>Dichotomius anaglypticus</i> (Mann., 1829)	1	0
<i>Dyscinetus</i> sp.	63	17
<i>Euetheola humilis</i> (Burn., 1847)	0	1
<i>Geniates barbatus</i> (Kirby, 1818)	2	0
<i>Leucothyreus</i> sp.	0	1
<i>Pelidnota pallidipennis</i> (Bates, 1904)	1	0
<i>Stenocrates</i> sp.	0	3
<i>Trox</i> sp.	0	1
<i>Trox suberosus</i> (Fabr., 1775)	6	0
Família Silphidae		
<i>Silpha cayenense</i> (Sturm., 1826)	4	4

Continuação Quadro 1

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
Família Staphilinidae		
<i>Paederus</i> sp.	129	50
<i>Pinophilus proximus</i> (Sharpi, 1876)	18	52
Família Tenebrionidae		
<i>Epitragus similis</i> (Steinh., 1872)	51	4
<i>Lobopoda</i> sp.	3	1
ORDEM DERMAPTERA		
Família Forficulidae		
<i>Doru lineare</i> (Eschs., 1822)	481	1037
Família Labiduridae		
<i>Labidura xanthopus</i> (Stal, 1855)	16	12
ORDEM DIPTERA		
Família Otitidae		
<i>Euxesta</i> sp.	154	22
Família Tachinidae		
<i>Euphassiopteryx</i> sp.	14	0
Família Culicidae		
<i>Culex</i> sp.	21	0
ORDEM HEMIPTERA SUBORDEM HETEROPTERA		
Família Alydidae		
<i>Leptocorisa tipupoides</i> (de Geer., 1773)	83	104
Família Corixidae		
<i>Sigara</i> sp.	22	15

Continuação Quadro 1

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
Família Ligaeidae		
<i>Heraeus</i> sp.	112	2
<i>Nisius</i> sp.	1	0
Família Miridae		
<i>Allomatus brasiliensis</i> (Carvalho,)	1	0
<i>Platytylus bicolor</i> (Le Pel. et Sev., 1825)	1	0
Família Pentatomidae		
<i>Edessa</i> sp.	2	0
<i>Mormidea maculata</i> (Dallas, 1851)	5	5
<i>Mormidea pictiventris</i> (Stal, 1862)	0	10
<i>Mormidea</i> sp.	6	0
<i>Oebalus poecilus</i> (Dallas., 1951)	21	25
<i>Oebalus ypsilongriseus</i> (De Geer, 1773)	49	77
<i>Oebalus</i> sp.	0	1
<i>Thyanta perditor</i> (Fabr., 1794)	5	4
<i>Thyanta</i> sp.	4	3
Família Pyrrhocoridae		
<i>Dysdercus</i> sp. ¹	1	3
<i>Dysdercus</i> sp. ²	2	
Família Reduviidae		
<i>Hasahus hamatus</i> (Fabr., 1781)	18	53
<i>Heraeus</i> sp.	0	25
<i>Repipta</i> sp.	21	5
<i>Saica</i> sp.	6	1
<i>Sirthena</i> sp.	6	18
<i>Stenopoda cinerea</i> (Laporte, 1832)	2	0
<i>Stenopoda</i> sp.	0	8

Continuação Quadro 1

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
Belostomatidae		
<i>Belostoma</i> sp.	1	2
<i>Lethocerus</i> sp.	4	1
Família Cydnidae		
<i>Cyrtomemus mirabilis</i> (Perty, 1836)	46	54
<i>Pangaeus aethiops</i> (Fabr., 1787)	19	0
<i>Pangaeus</i> sp. ¹	140	250
<i>Pangaeus</i> sp. ²	7	0
<i>Prolobodes</i> sp.	0	1
<i>Tominotus</i> sp.	94	0
ORDEM HEMIPTERA SUBORDEM HOMOPTERA		
Família Aphrophoridae		
<i>Cephus siccifolius</i> (Walk, 1851)	10	7
Família Cercopidae		
<i>Deois flavopicta</i> (Stal., 1854)	4	1
<i>Mahanarva fimbriolata</i> (Stal, 1854)	125	13
<i>Zulia entreriana</i> (Berg., 1879)	0	3
Família Cicadelidae		
<i>Apogonalia grossa</i> (Sign., 1854)	3	0
<i>Carineta</i> sp.	3	2
<i>Graphocephala</i> sp. ¹	632	342
<i>Graphocephala</i> sp. ²	0	43
<i>Hortensia similis</i> (Walk., 1851)	74	37
<i>Hortensia</i> sp. ²	0	9
<i>Polana celata</i> (Fowler, 1903)	13	21

Continuação Quadro 1

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
Família Membracidae		
<i>Smiliorachis</i> sp.	3	1
<i>Ceresa</i> sp.	1	0
ORDEM HYMENOPTERA		
Família Apidae		
<i>Apis mellifera</i> (L., 1758)	2	0
<i>Trigona spinipes</i> (Fabr., 1793)	5	0
Família Andrenidae		
<i>Oxea flavescens</i> (Klug.,)	2	1
Família Braconidae		
<i>Meteorus</i> sp.	49	111
<i>Rogas</i> sp.	150	109
Família Chrysididae		
<i>Augochloropsis cupreola</i> (Ckll.,)	8	2
Família Formicidae		
<i>Camponotus</i> sp.	60	55
<i>Eciton</i> sp. ¹	270	175
<i>Eciton</i> sp. ²	110	30
<i>Ectatomma quadridens</i> (Fabr., 1793)	5	2
<i>Odontomacrus</i> sp.	9	4
Família Ichneumonidae		
<i>Ophion</i> sp. ¹	236	317
<i>Ophion</i> sp. ²	237	47
<i>Ophion</i> sp. ³	52	0

Continuação Quadro 1

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
Família Vespidae		
<i>Apoica palens</i> (Oliv., 1791)	3	4
<i>Trachypus</i> sp.	3	1
ORDEM LEPIDOPTERA		
Família Amatidae		
<i>Aclytia heber</i> (Cr., 1780)	1	11
<i>Cosmosoma auge</i> (L., 1767)	15	5
<i>Cosmosoma centralis</i> (Walk, 1857)	12	0
<i>Cosmosoma remotum</i> (Walk., 1854)	2	15
<i>Cosmosoma theutras</i> (Walk., 1854)	43	3
<i>Ctenucha</i> sp.	0	9
<i>Delphire pyroperas</i> (Hemps., 1911)	26	9
<i>Dycladia lucetius</i> (Cr., 1782)	101	59
<i>Eucereon</i> sp. ¹	2	0
<i>Eucereon</i> sp. ²	3	0
<i>Hyaleucerea fusiformis</i> (Walk., 1854)	4	0
<i>Philorus rubriceps</i> (Walk., 1854)	221	102
<i>Saurita cassandra</i> (L., 1758)	8	6
Família Arctiidae		
<i>Antarctia paula</i> (Schs., 1796)	75	12
<i>Antarctia</i> sp. ¹	16	6
<i>Antarctia</i> sp. ²	2	6
<i>Antarctia</i> sp. ³	6	0
<i>Bertholdia brasiliensis</i> (Hamps., 1901)	0	1
<i>Elysium franchii</i> (Schs., 1896)	1	0

Continuação Quadro 1

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
Família Arctiidae		
<i>Halisidota lineata</i> (Schs., 1896)	127	74
<i>Halisidota</i> sp.	0	10
<i>Pareuchaetes insulata</i> (Walk., 1855)	7	5
<i>Thalesa citrina</i> (Sepp., 1848)	4	3
<i>Utetheisa ornatatrix</i> (L., 1758)	1	3
Família Geometridae		
<i>Leucuris</i> sp.	0	1
<i>Semiothisa</i> sp.	0	4
<i>Sphacelodes vulneraria</i> (Hueb., 1923)	1	0
Família Grapholitidae		
<i>Urodus</i> sp.	0	4
Família Megalopygidae		
<i>Norape plumosa</i> (Bluter.,)	2	0
Família Noctuidae		
<i>Agrotis repleta</i> (Walk., 1857)	2	23
<i>Agrotis</i> sp.	52	0
<i>Anomis erosa</i> (Hubner., 1821)	1	0
<i>Anticarsia gemmatalis</i> (Hueb., 1818)	1	0
<i>Anicla buttleri</i> (Sch., 1898)	0	10
<i>Anicla infecta</i> (Oches., 1816)	0	5
<i>Argyrogramma verruca</i> (Fabr., 1794)	0	1
<i>Bagisara subusta</i> (Hueb., 1822)	3	0
<i>Bleptina confusalis</i> (Guen., 1852)	283	191
<i>Cirphis latiuscula</i> (H-sch., 1868)	901	362

Continuação Quadro 1

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
Família Noctuidae		
<i>Cirphis pyrastis</i> (Hamp., 1905)	24	0
<i>Cirphis</i> sp. ¹	0	4
<i>Cirphis</i> sp. ²	84	4
<i>Cirphis</i> sp. ³	18	210
<i>Cirphis</i> sp. ⁴	10	311
<i>Cirphis</i> sp. ⁵	5	18
<i>Dargida meridionalis</i> (Hamp., 1905)	2	0
<i>Eriopyga infirma</i> (Guen., 1858)	2	0
<i>Eriopyga</i> sp.	10	0
<i>Eublemma cinamomea</i> (H-sch., 1868)	46	31
<i>Eublemma obliquialis</i> (Fabr., 1794)	3	0
<i>Eublemma</i> sp. ¹	0	3
<i>Eublemma</i> sp. ²	0	10
<i>Helicoverpa zea</i> (Bod., 1850)	6	0
<i>Hyponeuma taltula</i> (Schs., 1904)	0	1
<i>Letis</i> sp.	0	4
<i>Leucania humidicola</i> (Guenée, 1852)	310	38
<i>Leucania</i> sp.	1	10
<i>Melipotes fasciaria</i> (Hueb., 1818)	1	0
<i>Mithimna</i> sp.	1	3
<i>Mocis discerverans</i> (Walk., 1858)	2	3
<i>Mocis latipes</i> (Guen., 1852)	5	2
<i>Monodes deltoides</i> (Mosch., 1880)	122	12
<i>Monodes</i> sp.	3	0
<i>Perigea apameiodes icole</i> (Grote, 1875)	13	0

Continuação Quadro 1

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
Família Noctuidae		
<i>Perigea concisa</i> (Walk., 1856)	7	0
<i>Perigea hippia</i> (Druce, 1889)	14	0
<i>Pseudaletia sequax</i> (Franc., 1951)	16	9
<i>Pseudoplusia includens</i> (Cr., 1782)	0	11
<i>Selenisa sueroides</i> (Guen., 1852)	1	0
<i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith, 1797)	124	59
<i>Tarache</i> sp.	1	0
Família Notodontidae		
<i>Malocampa</i> sp.	3	0
Família Pericopidae		
<i>Hyalurga syma</i> (Dognin., 1903)	0	4
Família Pyralidae		
<i>Diatraea saccharalis</i> (Fabr., 1794)	434	978
<i>Desmia</i> sp. ¹	46	4
<i>Desmia</i> sp. ²	20	0
<i>Elasmopalpus lignosellus</i> (Zeller, 1842)	3	0
<i>Etiella zinckenella</i> (Treits., 1832)	2	0
<i>Hedylepta indicata</i> (Fabr., 1794)	9	0
<i>Herptogramma bipunctalis</i> (Fabr., 1794)	11	86
<i>Herptogramma phacopteralis</i> (Guen., 1854)	53	1
<i>Margaronia quadristigmalis</i> (Guen., 1854)	0	9
<i>Noorda esmeralda</i> (Hamps., 1895)	0	1

Continuação Quadro 1

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
Família Pyralidae		
<i>Nomophila noctuella</i> (Sch., 1776)	0	4
<i>Phostria</i> sp.	0	2
<i>Samea traducalis</i> (Guen., 1854)	1	0
<i>Zinckennia fascialis</i> (Cr., 1782)	0	10
<i>Zinckennia</i> sp.	6	0
Família Diopitidae		
<i>Scea</i> sp.	3	0
Família Saturnidae		
<i>Automeris amphirene</i> (Boisd., 1875)	9	0
<i>Citheronia marion</i> (Dyar, 1914)	0	1
Família Sphingidae		
<i>Agrius cingulatus</i> (Fabr., 1775)	1	0
<i>Epistor</i> sp.	1	0
<i>Erinnyis ello</i> (L., 1758)	8	0
<i>Hemeroplanes innus</i> (Rots-Bordan,)	4	0
<i>Pholus labruscae</i> (L., 1758)	2	0
ORDEM MANTODEA		
Família Mantidae		
<i>Oxiopsis media</i> (Stal., 1877)	0	2
ORDEM NEUROPTERA		
Família Chrysopidae		
<i>Chrysopa</i> sp.	6	15
<i>Hemerobius</i> sp.	9	0

Continuação Quadro 1

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada(B)
ORDEM PERLARIE		
Família Perlidae		
<i>Anacroneura</i> sp.	0	1
ORDEM ORTHOPTERA		
Família Gryllidae		
<i>Gryllus assimilis</i> (Fabr., 1775)	24	7
<i>Miogryllus pusillus</i> (Burm., 1838)	8	0
<i>Miogryllus</i> sp. ¹	6	11
<i>Miogryllus</i> sp. ²	13	0
Família Copiphoridae		
<i>Couloopsis gracilis</i> (Reth., 1891)	17	4
Família Tettigonidae		
<i>Conocephalus</i> sp.	3	1
<i>Homorocoryphus</i> sp.	0	2
<i>Neoconocephalus infuscatus</i> (Scd., 1875)	5	2
<i>Neoconocephalus maxilosus</i> (Serv., 1834)	6	0
<i>Neoconocephalus</i> sp.	0	5
Família Acrididae		
<i>Schistocerca</i> sp.	0	5
Família Gryllotalpidae		
<i>Neocurtila hexadactyla</i> (Perty, 1832)	0	3
<i>Scapteriscus</i> sp.	4	0
Família Tridactylidae		
<i>Tridactylus australis</i> (Bruner.,)	16	32
Total	19.763	12.803

Quadro 2. Limites para caracterização dos taxons capturados em área de cana crua (A) e de cana queimada (B), quanto aos índices faunísticos.

ÍNDICES FAUNÍSTICOS	CLASSIFICAÇÃO	LOCAL			
		Cana Crua (A)		Cana Queimada (B)	
Frequência	Muito Frequente (MF)	> 138,97		> 104,93	
	Frequente (F)	< 138,97	> 31,89	< 104,93	> 34,85
	Pouco Frequente (PF)	< 31,89		< 34,85	
Dominância	Dominante (D)	> 0,43		> 0,55	
	Não Dominante (ND)	< 0,43		< 0,55	
Abundância	Muito Abundante (MA)	> 155,79		> 115,94	
	Abundante (A)	< 138,97	> 155,79	< 104,93	> 115,94
	Comum (D)	< 31,89	> 138,97	< 34,85	> 104,93
	Dispersa (D)	< 15,06	> 31,89	< 23,84	> 34,85
	Rara (R)	< 15,06		< 23,84	
Constância	Constante (W)	> 13,19		> 13,12	
	Acessória (Y)	< 6,90	> 13,19	< 6,96	> 13,12
	Acidental (Z)	< 6,90		< 6,96	
Total de Taxons		229		180	
Total de Indivíduos		19.763		12.803	

Quadro 3 Totais dos taxons predominantes capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), e de ocorrência simultânea, no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94 e respectivos índices de constância simultânea.

TAXONS	TOTAL DE INDIVÍDUOS		CONSTÂNCIA SIMULTÂNEA			
	ÁREA (A)	ÁREA (B)	J	NA	NB	IAB
<i>Aphodius pseudolivinus</i>	261	582	2	8	21	0,14
<i>Aphodius</i> sp. ¹	5996	78	5	5	9	0,71*
<i>Aphodius</i> sp. ²	450	2374	1	10	22	0,06
<i>Arthrostictus cupripennis</i>	181	80	1	14	5	0,11
<i>Bleptina confusalis</i>	283	191	3	64	51	0,05
<i>Conoderus</i> s.p	94	300	3	10	33	0,14
<i>Costalimaita ferruginea</i>	377	174	3	12	10	0,27*
<i>Cirphis latiuscula</i>	901	362	4	47	38	0,09
<i>Diatraea saccharalis</i>	434	978	3	39	35	0,08
<i>Doru lineare</i>	481	1037	4	5	9	0,52*
<i>Eciton</i> sp.	270	175	20	30	32	0,65*
<i>Epicauta grammica</i>	97	95	3	15	22	0,16*
<i>Graphocephala</i> sp.	632	342	4	17	10	0,27*
<i>Halisidota lineata</i>	127	74	5	29	30	0,17*
<i>Ophion</i> sp.	236	317	23	36	42	0,59*
<i>Pangaeus</i> sp.	140	250	13	17	15	0,81*
<i>Paranapiacaba significata</i>	131	308	10	17	30	0,43*
<i>Philorus rubriceps</i>	221	102	8	42	13	0,29*
<i>Rogas</i> sp.	150	109	3	6	4	0,61*
<i>Selenophorus</i> sp. ¹	598	1458	3	8	16	0,25*

Continuação Quadro 3

TAXONS		TOTAL DE INDIVÍDUOS		CONSTÂNCIA SIMULTÂNEA			
		ÁREA (A)	ÁREA (B)	J	NA	NB	IAB
<i>Selenophorus</i> sp. ²		1019	161	5	25	3	0,36 *
<i>Tropisternus collaris</i>		154	199	5	15	8	0,43 *
TOTAL	22	13233	9746				
MÉDIA		623	443				
Teste de Wilcoxon		Z = 0,58682			P > Z = 0,2786		

* significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t

Quadro 4. Totais dos taxons predominantes capturados com armadilha luminosa em cana-de-açúcar e de ocorrência simultânea nas duas áreas, uma com cana crua (A) outra com cana queimada (B), na Usina Costa Pinto, Fazenda Santana no campo de Piracicaba-SP, no período de 02/93 a 08/94 e respectivos índices de constância simultânea.

TAXONS	TOTAL DE INDIVÍDUOS		CONSTÂNCIA SIMULTÂNEA			
	ÁREA (B)	ÁREA (A)	J	NA	NB	IAB
<i>Aphodius pseudolividus</i>	582	261	2	8	21	0,14
<i>Aphodius</i> sp. ¹	78	5996	5	5	9	0,71 *
<i>Aphodius</i> sp. ²	2374	450	1	10	22	0,06
<i>Arthrostictus cupripennis</i>	80	181	1	5	14	0,11
<i>Bleptina confusalis</i>	191	283	3	51	64	0,05
<i>Cirphis latiuscula</i>	362	901	4	38	47	0,09
<i>Cirphis</i> sp. ²	21	18	1	5	13	0,11
<i>Cirphis</i> sp. ³	311	10	1	1	5	0,33
<i>Clivina</i> sp. ⁴	114	32	2	8	10	0,22
<i>Conoderus</i> sp. ¹	300	94	3	33	10	0,14 *
<i>Conoderus</i> sp. ⁵	83	27	4	10	13	0,35 *
<i>Costalimaita ferruginea</i>	174	377	3	10	12	0,27 *
<i>Diatraea saccharalis</i>	978	434	3	35	39	0,08
<i>Doru lineare</i>	1037	481	4	9	5	0,58 *
<i>Eciton</i> sp. ¹	175	270	20	32	30	0,20 *
<i>Epicauta grammica</i>	95	97	3	22	15	0,16 *
<i>Graphocephala</i> sp. ¹	342	632	4	10	17	0,30 *
<i>Halisidota lineata</i>	74	127	5	30	29	0,17 *
<i>Herptogramma bipunctata</i>	86	11	3	3	18	0,29 *
<i>Leptocorisa tipulodes</i>	104	83	9	15	15	0,60 *
<i>Meteorus</i> sp.	111	49	4	6	11	0,47 *
<i>Oebalus ypsylongriseus</i>	77	49	2	9	11	0,20

Quadro 5. Totais dos taxons predominantes capturados em áreas de cana crua (A) e de cana queimada (B), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
<i>Allocolaspsis</i> sp.	209	46
<i>Anomala testaceipennis</i>	33	88
<i>Aphodius pseudolivinus</i>	261	582
<i>Aphodius</i> sp. ¹	5996	78
<i>Aphodius</i> sp. ²	450	2374
<i>Arthrostictus</i> sp.	121	0
<i>Arthrostictus curpripennis</i>	181	80
<i>Bleptina confusalis</i>	283	191
<i>Cirphis lartiuscula</i>	901	362
<i>Cirphis</i> sp. ²	18	210
<i>Cirphis</i> sp. ³	10	311
<i>Clivina</i> sp. ¹	306	6
<i>Clivina</i> sp. ⁴	32	114
<i>Conoderus</i> sp. ¹	94	300
<i>Conoderus</i> sp. ⁵	27	83
<i>Conoderus</i> sp. ⁷	141	0
<i>Costalimaita ferruginea</i>	377	174
<i>Cyclocephala</i> sp. ¹	95	20
<i>Diabrotica</i> sp. ²	131	23
<i>Diatraea sacchralis</i>	434	978
<i>Disema</i> sp.	306	0

Continuação Quadro 5

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
<i>Doru lineare</i>	481	1037
<i>Dycladia lucetius</i>	101	59
<i>Eciton</i> sp. ¹	270	175
<i>Eciton</i> sp. ²	110	30
<i>Epicauta grammica</i>	97	95
<i>Euxesta</i> sp.	154	22
<i>Graphocephala</i> sp. ¹	632	342
<i>Herptogramma bipunctata</i>	11	86
<i>Halisidota lineata</i>	127	74
<i>Heraeus</i> sp.	112	2
<i>Lebia connicina</i>	224	15
<i>Leptocorisa tipuloides</i>	83	104
<i>Leucania humidicula</i>	310	38
<i>Maecolaspsis perturbata</i>	96	3
<i>Mahanarva fimbriolata</i>	125	13
<i>Monodes deltoides</i>	122	12
<i>Oebalus ypsilongriseus</i>	49	77
<i>Ophion</i> sp. ¹	236	317
<i>Ophion</i> sp. ²	237	47
<i>Paederus</i> sp.	129	50
<i>Pangaeus</i> sp. ¹	140	250
<i>Paranapiacaba significata</i>	131	308
<i>Paranapiacaba</i> sp.	308	0
<i>Phylorus rubriceps</i>	221	102

Continuação Quadro 5

TAXONS		NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
		Cana Crua (A)	Cana Queimada (B)
<i>Selenophorus</i> sp. ¹		598	1458
<i>Selenophorus</i> sp. ²		1019	161
<i>Selenophorus</i> sp. ³		106	0
<i>Spodoptera frugiperda</i>		124	59
<i>Tropisternus collaris</i>		154	199
<i>Tominotus</i> sp.		94	0
Total	51	17206	11375
Média		324,64	214,62
Teste de Wilcoxon		Z = 2,856336	P > Z = 0,0021

Quadro 6. Totais dos taxons predominantes capturados em áreas de cana queimada(B) e de cana crua (A), no município de Piracicaba-SP, Usina Costa Pinto, Fazenda Santana, no período de 02/93 a 08/94.

TAXONS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	
	Cana Queimada (B)	Cana Crua (A)
<i>Anomala testaceipennis</i>	88	33
<i>Aphodius pseudolivinus</i>	582	261
<i>Aphodius</i> sp. ¹	78	5996
<i>Aphodius</i> sp. ²	2378	450
<i>Arthrostictus cupripennis</i>	80	181
<i>Bleptina confusalis</i>	191	283
<i>Cirphis latiuscula</i>	362	901
<i>Cirphis</i> sp. ²	210	18
<i>Cirphis</i> sp. ³	311	10
<i>Clivina</i> sp. ⁴	114	32
<i>Conoderus</i> sp. ¹	300	94
<i>Conoderus</i> sp. ⁵	83	27
<i>Costalimaita ferruginea</i>	174	377
<i>Diatraea saccharalis</i>	978	434
<i>Doru lineare</i>	1037	481
<i>Eciton</i> sp. ¹	175	270
<i>Epicauta grammica</i>	95	97
<i>Graphocephala</i> sp. ¹	342	632
<i>Halisidota lineata</i>	74	127
<i>Herptogramma bipunctalis</i>	86	11
<i>Lepitocoris tipuloides</i>	104	83
<i>Meteorus</i> sp.	111	49
<i>Oebalus ypsilongriseus</i>	77	49
<i>Ophion</i> sp. ¹	317	236
<i>Pangaesus</i> sp. ¹	250	140

Continuação Quadro 6

NÚMERO DE INDIVÍDUOS		
TAXONS		
	Cana Queimada (B)	Cana Crua (A)
<i>Selenophorus</i> sp. ²	161	1019
<i>Tropisternus collaris</i>	199	154
<i>Paranapiacaba significata</i>	308	131
<i>Phlorus rubriceps</i>	102	221
<i>Rogas</i> sp.	109	150
<i>Selenophorus</i> sp. ¹	1458	598
TOTAL 31	13545	10930
MÉDIA	436,9	352,6
Teste de Wilcoxon	Z = 0,5350	P > Z = 0,2963