



Pragas da cultura de Cana-de-Açúcar



**Eng.Agrº. Luiz Carlos de Almeida Eng.Agrº. Luís
Gustavo de Almeida**

almeida.entomologia@hotmail.com

www.entomolconsultoria.com Especialista em

Tecnologia Agroindustrial GIRO SOCICANA

Guariba, 10 de Fevereiro de 2015.



Curriculo



Histórico profissional

Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo (1976). Pós-graduação (mestrado) na mesma Universidade no Centro de Energia Nuclear na Agricultura CENA/ESALQ-USP (1978). Curso de Especialização em Produção de Cana Açúcar e Álcool ESALQ-UNIMEP-CAPES (1978-1979). Professor Universitário dos cursos de Engenharia de Produção Mecânica, Industrial e Produção de Açúcar e Álcool – UNIMEP (1978-1981). Pesquisador integrante da Equipe da Seção de Entomologia da Coordenadoria Regional Sul do Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar, IAA/PANALSUCAR (1981-1986). Pesquisador do Centro de Tecnologia Copersucar na Seção de Tecnologia de Entomologia (1986-2004). Pesquisador Especialista em Tecnologia Agroindustrial do Centro de Tecnologia Canavieira no Programa de Fitossanidade-Entomologia de (2004-2012). Diretor e Consultor da Empresa Entomol Consultoria – Manejo Sustentável de Pragas Ltda em Piracicaba-SP.

Atuação:

- Pesquisa e Desenvolvimento no Controle de Broca da cana, *Diatraea saccharalis*; Broca Gigante, *Telchin licus*, *Migdolus* spp., *Sphenophorus levis*, Cigarrinhas, Nematóides, Cupins e Outras Pragas.
- Prestar assistência técnica e transferência de tecnologia para as Usinas de Produção de Cana, Açúcar e Álcool no Controle Sustentável de Pragas.
- Orientar a instalação e condução de laboratórios de Controle Biológico, para produção de parasitóides que atuam no controle da broca da cana-de-açúcar.
- Desenvolver pesquisa sobre agentes de controle biológico, produtos biológicos e produtos químicos para o controle das pragas da cana-de-açúcar.

3



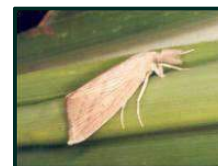
Manejo Sustentável de Pragas



CARACTERÍSTICAS DAS PRAGAS:

- **Adaptação ao meio ambiente**
- **Proliferação rápida**
- **Elevada taxa de reprodução**
- **Capacidade de dispersão**
- **Provocam danos à planta**

- **Praga = f (Alimento x Água x Abrigo)**



4



Manejo Sustentável de Pragas



Mudança no Sistema de Colheita de Cana



5



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Aspectos a serem considerados:

- Presença da palha
- Umidade do solo
- Abrigo (+ Água + Alimento)



6



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Pragas Agrícolas

Definição:

Considera-se como praga todo animal que causa prejuízos econômicos à atividade agrícola desenvolvida pelo homem.



7



Manejo Sustentável de Pragas



Danos ou Prejuízos (R\$)



8



Manejo Sustentável de Pragas

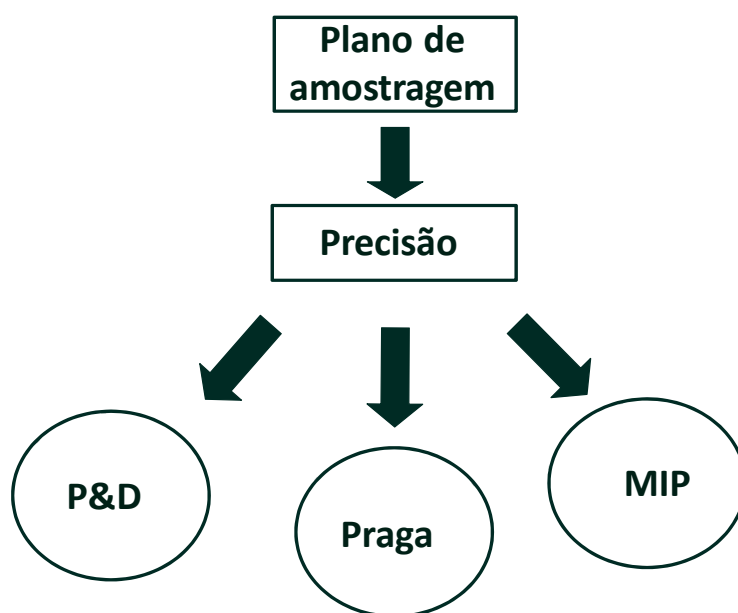


**Monitorar: Avaliar, acompanhar,
controlar e verificar.**

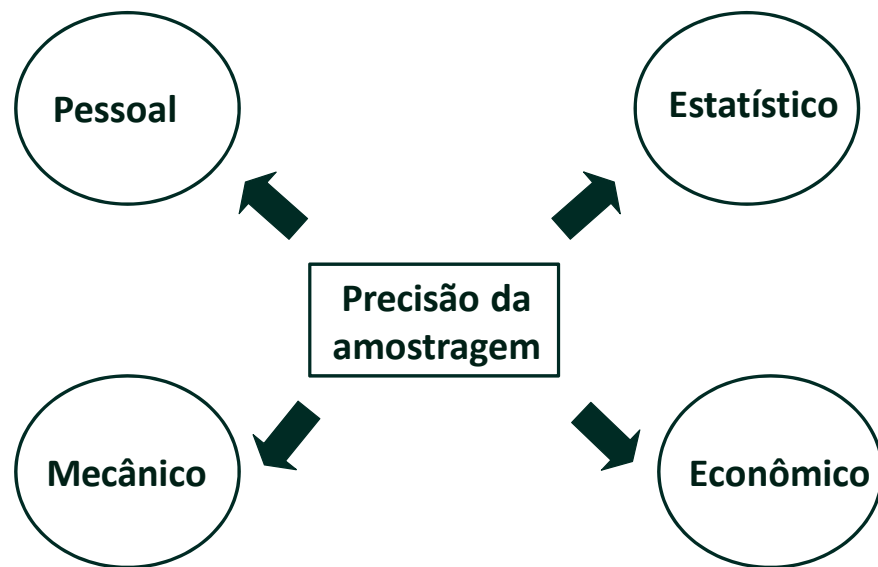
Monitoramento:

Realização de atividades contínuas de levantamento, estimativas de densidades populacionais, cálculo de perdas, recomendações de controle, acompanhamento de resultados, correções de métodos, avaliações ...

Plano de Ação



Plano de amostragem



11



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Amostragem - componente pessoal

- ✓ **Conhecimento - programa de treinamento**
 - **biologia e comportamento da praga**
 - **identificação de formas biológicas, danos e sintomas de ataque**
 - **metodologia de amostragem**
- ✓ **Comprometimento**



12



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

PRAGAS DA CANA-DE-AÇÚCAR



13



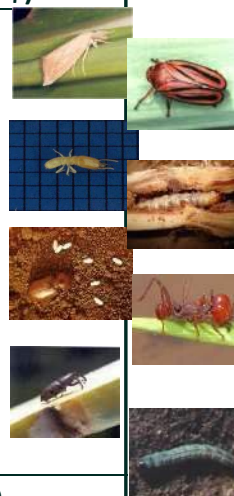
Manejo Sustentável de Pragas



PRAGAS DA CANA-DE-AÇÚCAR

Prejuízos anuais causados pelas pragas da cana

PRAGA	ÁREA DE OCORRÊNCIA Mil(ha)	PREJUÍZO (R\$/ha/ano)	PREJUÍZO TOTAL Milhões(R\$)
BROCA DA CANA	8.000	370	2.960
CIGARRINHA	3.000	590	1.770
CUPINS	1.600	420	672
BROCA GIGANTE	750	630	472
MIGDOLUS	300	1.270	381
SAÚVAS	800	210	168
SPHENOPHORUS	150	1.060	159
ELASMO	300	300	90
TOTAL			6.700



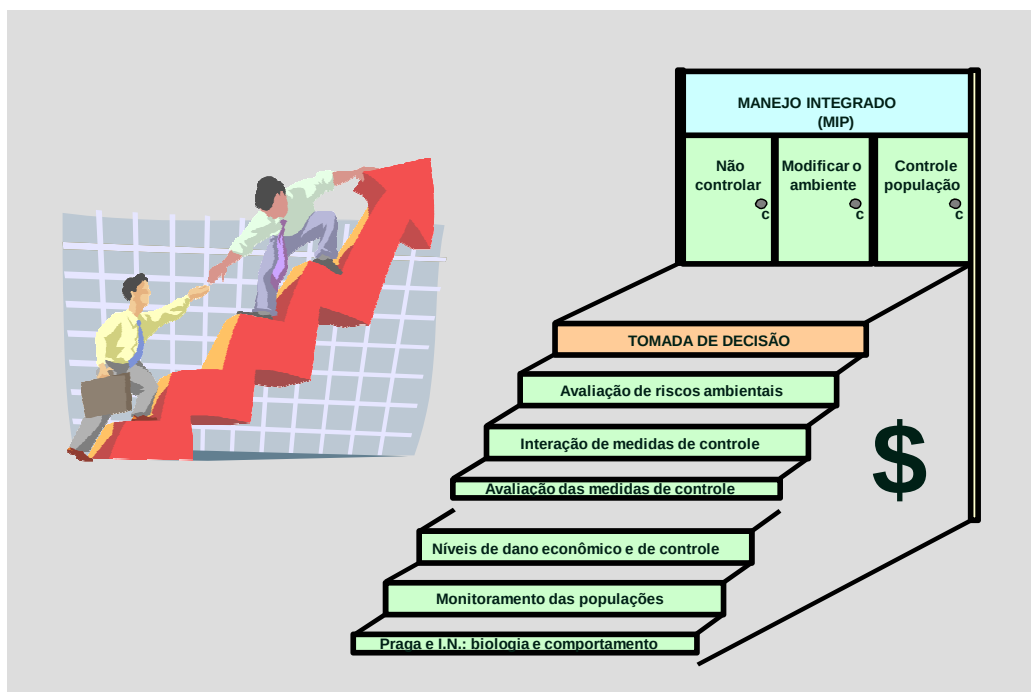
14



Manejo Sustentável de Pragas



Manejo Integrado de Pragas



15



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

RECOMENDAÇÕES:

- Priorizar o Controle Biológico de pragas sempre que for possível.
- Enfatizar o treinamento e a supervisão da mão-de-obra.
- Adotar sempre uma visão mais geral do problema e da interferência dos métodos de controle sobre outras pragas e principalmente sobre o ambiente.

16



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

PRAGAS DA CANA-DE-AÇÚCAR

CONTROLE BIOLÓGICO DA BROCA DA CANHA-DE-AÇÚCAR,

Diatraea saccharalis.



17



Manejo Sustentável de Pragas



Classificação da Broca

- **Classe: Insecta**
- **Ordem: Lepidoptera**
- **Família: Crambidae**
- **Gênero: Diatraea**
- **Espécie: Diatraea saccharalis**



18



Manejo Sustentável de Pragas



Broca da cana-de-açúcar

Distribuição geográfica (*Diatraea* sp.)

- Américas
- Norte Argentina
- Sul dos EUA
 - Brasil

- *D.saccharalis*
- *D.flavipennis*
- ⊗ *D.albicrinella*



19

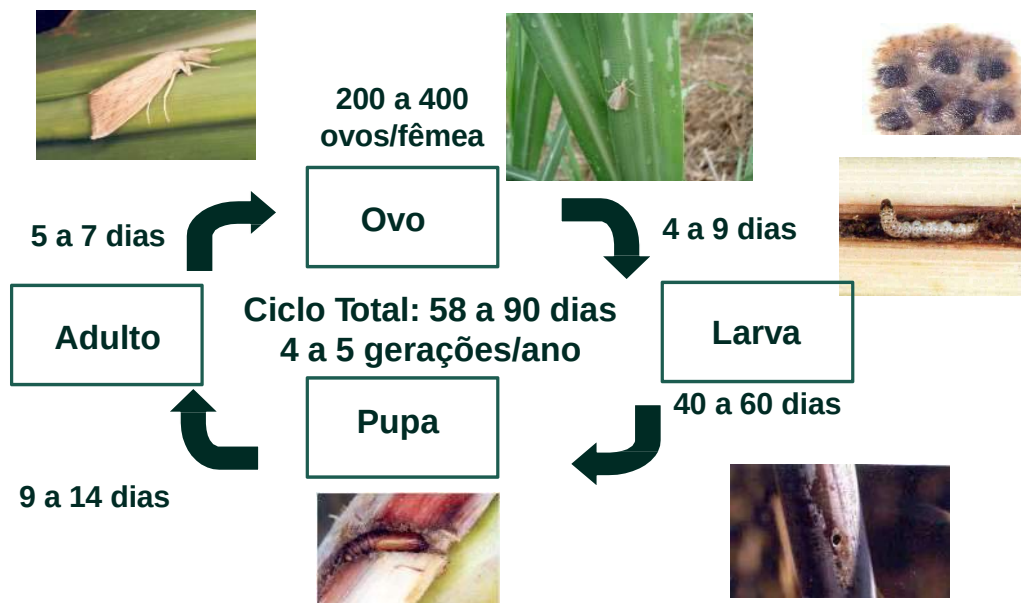


Manejo Sustentável de Pragas



Broca da cana-de-açúcar

Ciclo reprodutivo - Metamorfose completa



20



Manejo Sustentável de Pragas



Broca da cana-de-açúcar

Danos diretos:



Coração morto



Raízes aéreas



Brotação
Quebra

21



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Broca da cana-de-açúcar

Danos Indiretos:

Podridão
Vermelha

Fungos:
Colletotrichum
sp.
Fusarium sp.



22



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Broca da Cana-de-Açúcar (*Diatraea saccharalis*)

Manejo Integrado



Filosofia do Trabalho:

- Respeitar e incentivar a ação dos inimigos naturais.
- Direcionar o controle à locais específicos, através da realização de levantamentos.
- Não adotar medidas que causem desequilíbrio nas populações de parasitóides e predadores.
- Produzir e/ou liberar parasitóides.

23



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Broca da cana-de-açúcar

Controle biológico:



24



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Parasitóides da broca da cana

▪ Ovo:



▪ *Trichogramma galloi*



▪ Larva:



▪ *Lydella minense*, *Paratheresia claripalpis*, *Cotesia flavipes*

▪ *Agathis sp*, *Hypobracon sp*

▪ Pupa



▪ *Xanthopimpla stemmator*

Trichospillus diatraeae

Palmistichus elaeisis

25



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Predadores



Larva de Joaquina



Tesourinha

Preservação



Adulto de Joaquina



Bicho lixeiro

26



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

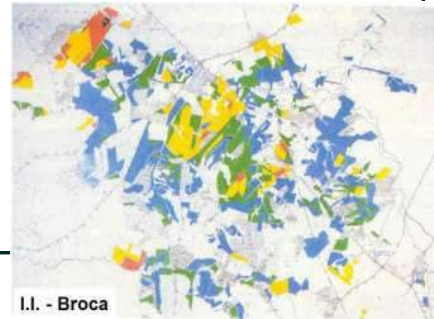
Levantamentos Populacionais da Broca

- **Objetivos:**

- Determinar quando aplicar medidas de controle.
- Avaliar as medidas de controle adotadas.
- Avaliar o desempenho dos parasitóides.

- **Locais:**

- Todas as áreas de cana Planta e Soca.



27



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Levantamentos Populacionais da Broca Monitoramento

- Áreas de cana Nova.
- Sistema de mosaico (1 ha para 3 ha - 33%).
- Selecionar os talhões representativos da área.
- Distribuição uniforme dos pontos no talhão



28



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Levantamentos Populacionais (Broca)

Cana-planta 2 a 4 meses após o plantio

Cana-soca 2 a 4 meses após a colheita - (1.1.% Cana)

Amostragem de dois pontos por hectare:

- Duas ruas de 5 metros cada (total de 10 m / ponto)
- Coleta de formas biológicas das canas infestadas

Cálculo do número de brocas por hectare (D) :

D = Função (Formas biológicas, Pontos, Espaçamento)

Levantamentos Populacionais (Broca)

Considerar no caminhamento :

25 metros correspondem a **30 passos** (passo ~ 80 cm)

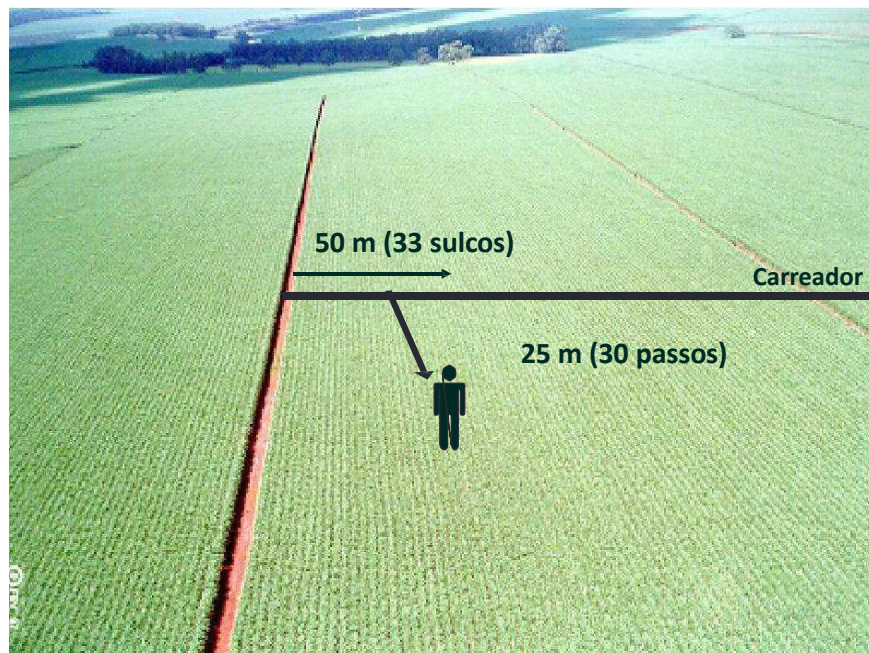
**No carreador considerar o número de sulcos de acordo
com o espaçamento do talhão:**

Espaç. **1,50 m**

50 m **33 sulcos**

100 m **66 sulcos**

Esquema para levantamentos populacionais da broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*)



31



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Levantamentos Populacionais da Broca

Procedimentos de campo:



Demarcar os pontos de Coleta

32



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Levantamentos Populacionais da Broca

Procedimentos de campo:



Coletar as formas biológicas

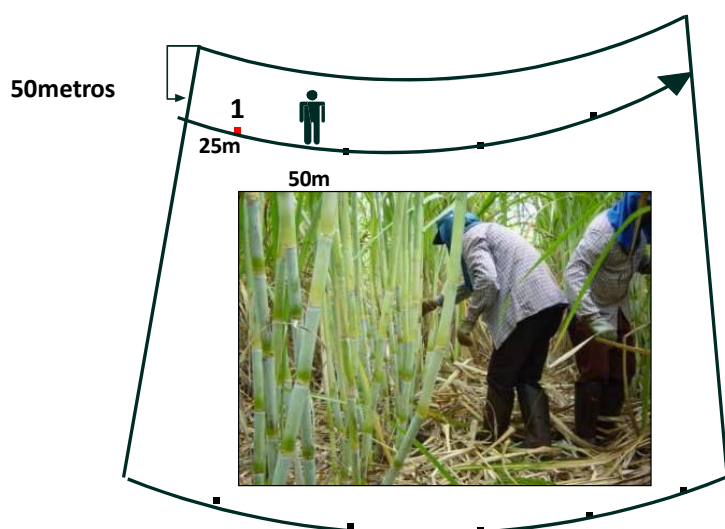
33



Manejo Sustentável de Pragas



Esquema para levantamentos populacionais da broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*)



 Ponto de amostragem
(gabarito de 5 metros) em dois sulcos paralelos.

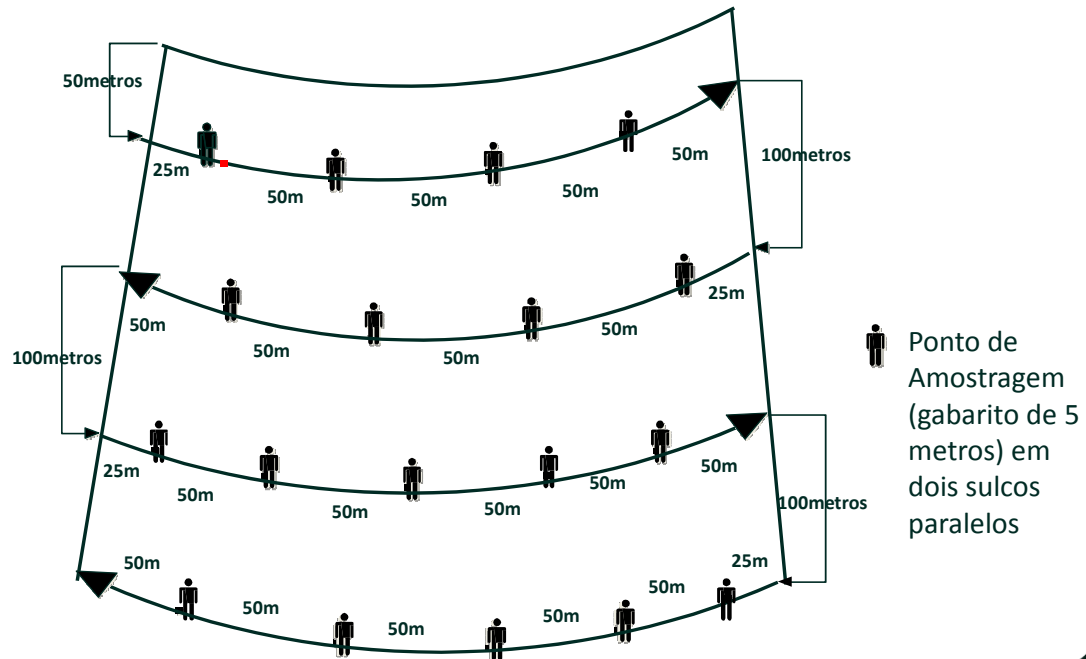
34



Manejo Sustentável de Pragas



Esquema para levantamentos populacionais da broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*)



35



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Parasitóides da broca da cana

▪ Larva:



36



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Parasitóides da broca da cana

- Larva:



37



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Parasitóides da broca da cana

- Larva:



38



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Procedimentos da coleta:

- Registro de dados
- Ficha de campo

Levantamentos populacionais (coletas) de <i>Diatraea saccharalis</i> e seus parasitóides						
Usina: CTC	Data: 08/11/2007					
Fazenda: Santo Antonio	Gleba: A					
Talhão: 2	Área (ha): 10					
Variedade: CTC-3	Corte: 1 C		Lev - Pré			
Idade (meses):3 meses	Número de pontos: 20					
Densidade populacional (coleta)						
Brocas grandes e médias					72	
Crisálidas					4	
Pupários de moscas e massas de <i>Cotesia flavipes</i>					10	
Total para Cálculo de Parasitismo >					86	
Brocas pequenas (menos de 1 cm)					8	
Brocas danificadas					6	
Total Geral da Coleta >					100	
Metros >					200	
Densidade >					3333	
Parasitismo de campo					%	
<i>Lydella(Metagonistylum) minense</i>	1+	2	3,5			
<i>Paratheresia claripalpis</i>	2+	2	4,7			
<i>Cotesia flavipes</i>	7+	15	25,6			
Outros	0+	0	0,0			
Parasitismo Total	10	19	33,7			
Revisão						
Data	L. minense	P. claripalpis	C. flavipes	Outros	Crisálidas	Mortas
14/11/2007	1	0	5	0	3	6
22/11/2007	1	1	5	0	15	6
29/11/2007	0	1	5	0	15	8
Total	2	2	15	0	33	20

39



Manejo Sustentável de Pragas



Recomendação para liberação de parasitóides da broca da cana

Liberação = Função (Densidade)

Número de brocas /ha	<i>Cotesia flavipes</i> *
0 a 1.000	0
1.001 a 10.000	2
10.001 a 15.000	3
15.001 a 20.000	4

* Número de adultos liberados por broca

40



Manejo Sustentável de Pragas



Liberação X Densidade populacional

População de <i>D. saccharalis</i> * (Formas Biológicas/ha)	Categoria	Liberação ** (Copos/ha)	Caminhamento Sugerido	Nº de Sulcos		Nº de Passos	
				1ª Entrada	Demais	1ª Entrada	Demais
< 800		Não liberar	-				
801 a 3.000		4	34 ruas x 50 m	17	34	30	60
3.001 a 4.500		6	26 ruas x 40 m	13	26	25	50
4501 a 6.000		8	24 ruas x 35 m	12	24	22	44
6.001 a 7.500		10	20 ruas x 30 m	10	20	20	40
7.501 a 9.000		12	18 ruas x 30 m	9	18	18	36
9.001 a 10.500		16	16 ruas x 28 m	8	16	16	32
10.501 a 12.000		22	14 ruas x 22 m	7	14	14	28
12.001 a 15.000		26	12 ruas x 20 m	6	12	12	24
15.001 a 18.000		40	10 ruas x 16 m	5	10	10	20
18.001 a 20.000		50	8 ruas x 14 m	4	8	9	18

41



Manejo Sustentável de Pragas



Broca da cana-de-açúcar

Microhimenóptero

Braconidae

Cotesia flavipes



42



Manejo Sustentável de Pragas



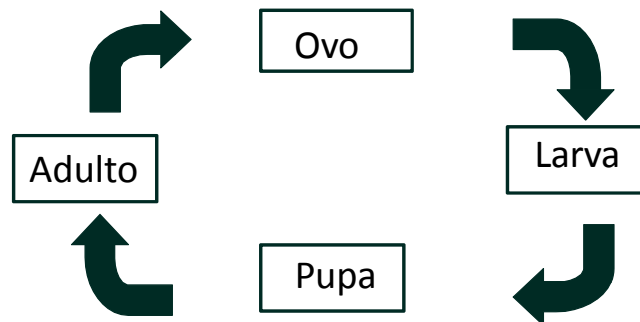
Cotesia flavipes

Ciclo reprodutivo - Metamorfose completa

Reprodução:

Partenogênese Arrenótoca Facultativa Óvulos

Não Fertilizados desenvolvem Machos



43



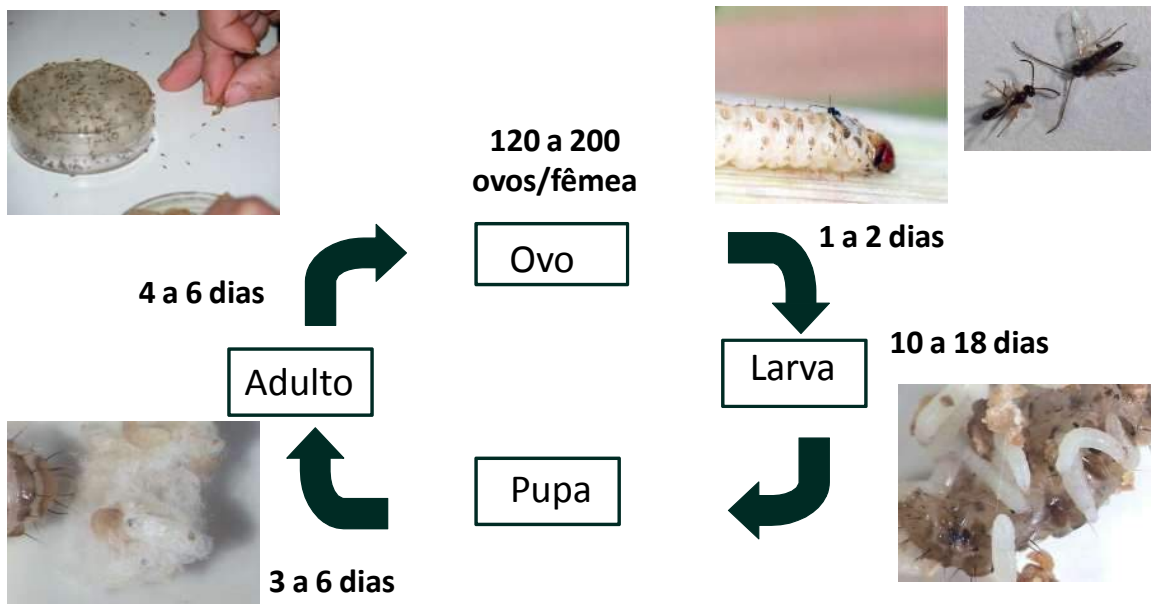
Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Cotesia flavipes

Ciclo reprodutivo - Metamorfose completa



44



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Seleção de Raças Regionais do Parasitóide *Cotesia flavipes*



45



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Procedimentos para liberação

- Transportar o material, do laboratório ao campo, em caixas de isopor
- Posicionar-se no vértice do talhão-caminhamento
- Abrir a tampa do copo no início do caminhamento e fixar o copo no primeiro ponto
- Caminhar com o copo aberto de um ponto ao outro fixando o copo no ponto de destino
- Percorrer todo o talhão seguindo a mesma recomendação
- Registrar os dados



46



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Esquema para liberação de Ocotico

Espaçamento	25 m	50 m
1,50 m	17	34

Faça uma reserva para liberação de Cotas fluminenses



Levantamentos de Intensidade de Infestação da Broca

Objetivos:

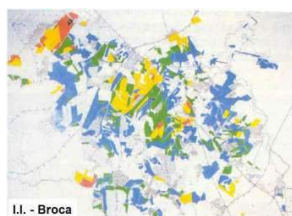
Determinar a Infestação da praga na cana.

Avaliar as medidas de controle adotadas.

Avaliar os prejuízos da broca.

Locais:

Todas as áreas de colheita de cana.



49



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

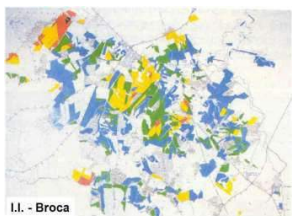
Avaliação da Intensidade de Infestação (I.I.) da cana pela broca

$$I.I. = (\text{Entrenós brocados} / \text{Entrenós totais}) \times 100$$

Obs: 20 canas amostradas por hectare

Dados analisados por computador: Fazenda,

Talhão, Variedade, Estágio de corte



50



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Avaliação da Intensidade de Infestação (II%)

- **Procedimentos:**
- Definir o local da amostragem
- Tomar uma cana inteira ao acaso
- Contar o número total de entrenós
- Rachar a cana longitudinalmente (Área Comercial)
- Contar o número de entrenós danificados pela broca
- Preencher a ficha de campo ou coletor de dados
- Digitar os dados em planilha específica



51



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Esquema para levantamentos de Intensidade de Infestação (I.I.) da broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*)



52

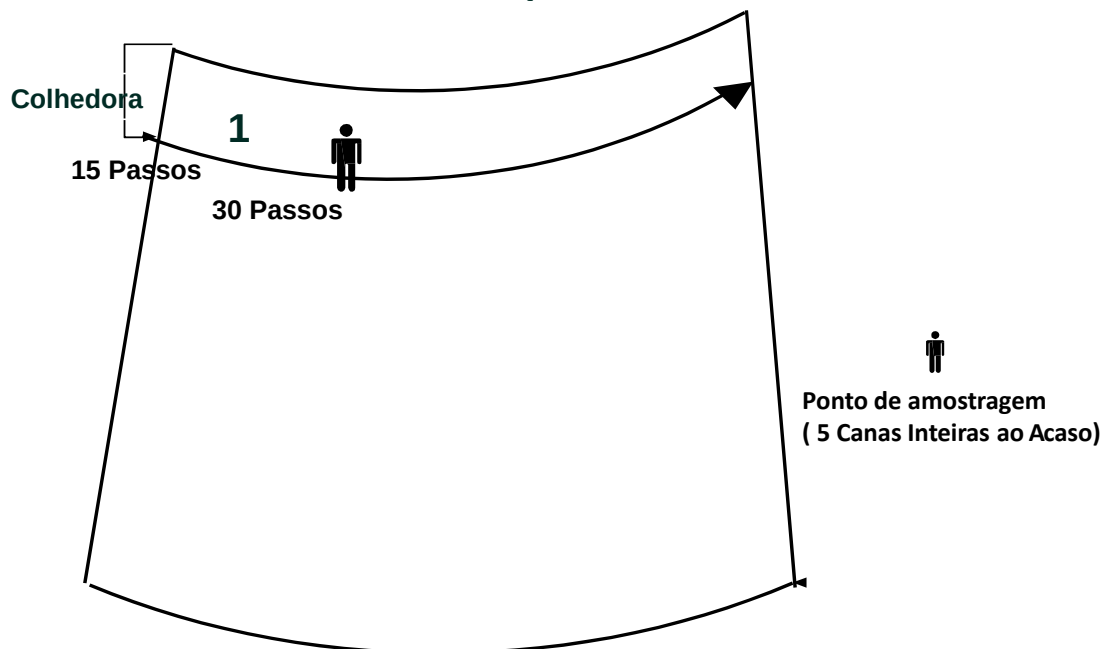


Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Esquema para levantamentos de Intensidade de Infestação (I.I.) da broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*)



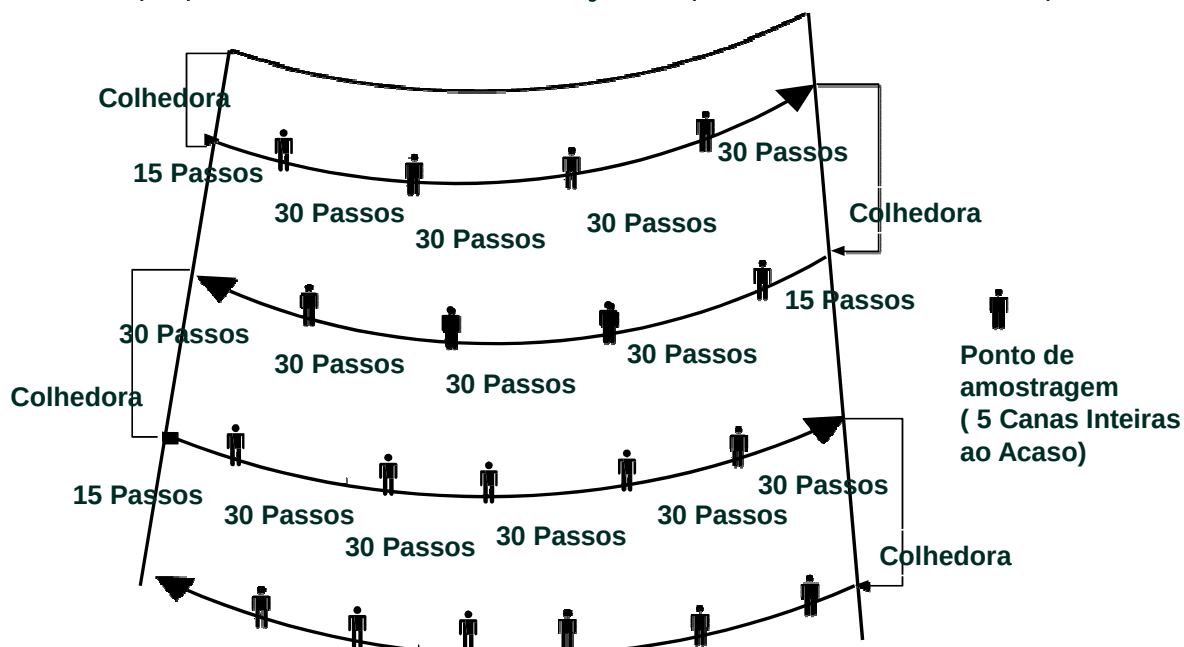
53



Manejo Sustentável de Pragas



Esquema para levantamentos de Intensidade de Infestação (I.I.) da broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*)



54



Manejo Sustentável de Pragas



Índices de perdas



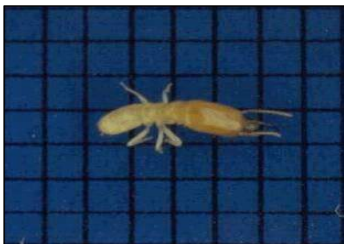
Para cada 1% de Intensidade de Infestação:

Produção de cana 0,77 %

Produção de açúcar 0,25 %

Produção de álcool 0,20 %

MONITORAMENTO E CONTROLE DE CUPINS, MIGDOLUS, SPHENOPHORUS E OUTRAS PRAGAS DE SOLO, EM CANA- DE-AÇÚCAR



Pragas de solo da cana-de-açúcar

Definição:

Considera-se como praga de solo todo animal (inseto) que provoca danos ao sistema radicular das plantas.

Rizomas-Toletes de Plantio-Raízes



59



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Pragas de solo da cana-de-açúcar

Prejuízos

- Redução da produtividade agrícola
- Redução da longevidade dos canaviais
- Redução da qualidade da matéria prima



60

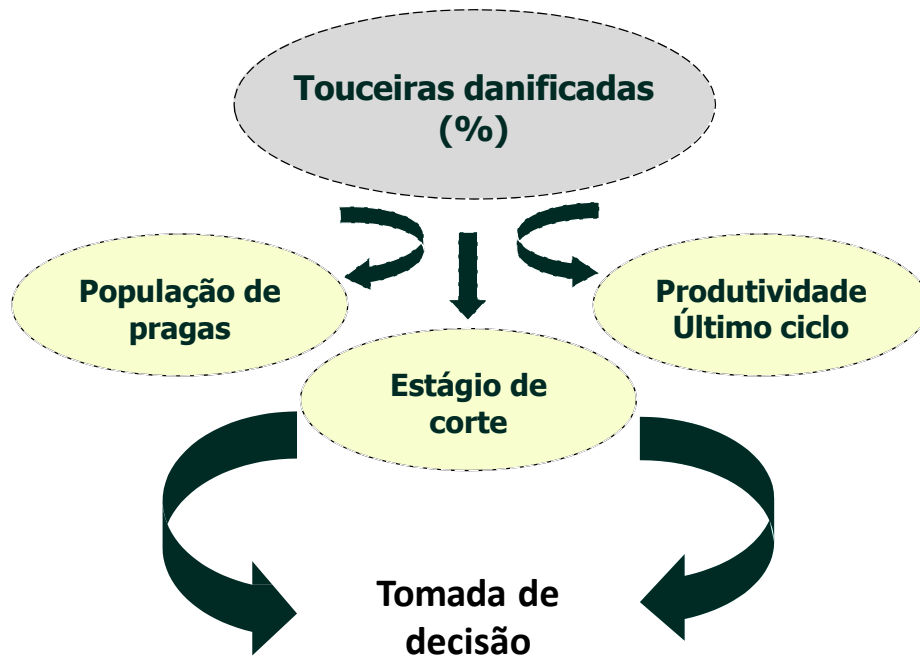


Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Monitoramento de pragas de solo



61



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Principais Pragas de Solo associadas à cultura da cana-de-açúcar

- *Sphenophorus levis*
- Cupins
- *Migdolus* spp.
- Nematóides
- Pão de galinha
- Elaterídeos - larvas-aramé
- *Naupactus* spp.
- Crisomelídeos
- Percevejo castanho
- Pérola da terra



62



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation



Soldado

Cupins



Dano no colmo



Dano na touceira

63



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Cupins da cana-de-açúcar

Prejuízos econômicos

- Perdas agrícolas: 10 t de cana/ha/ano
- Redução da longevidade



64



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Cupins da cana-de-açúcar

Características:

- Insetos subterrâneos
- Colônias superficiais
- Fitófagos- Simbiose Protozoários
- Insetos sociais - Castas

65



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Cupins da cana-de-açúcar

Constituição do cupinzeiro

- Sexuados
 - Ápteros - rei e rainha e rainhas de substituição
 - Alados - aleluias ou siris-siris
- Assexuados
 - Ápteros
 - operárias
 - soldados



Rainha



Aleluias



Operária



Soldado

66



Manejo Sustentável de Pragas

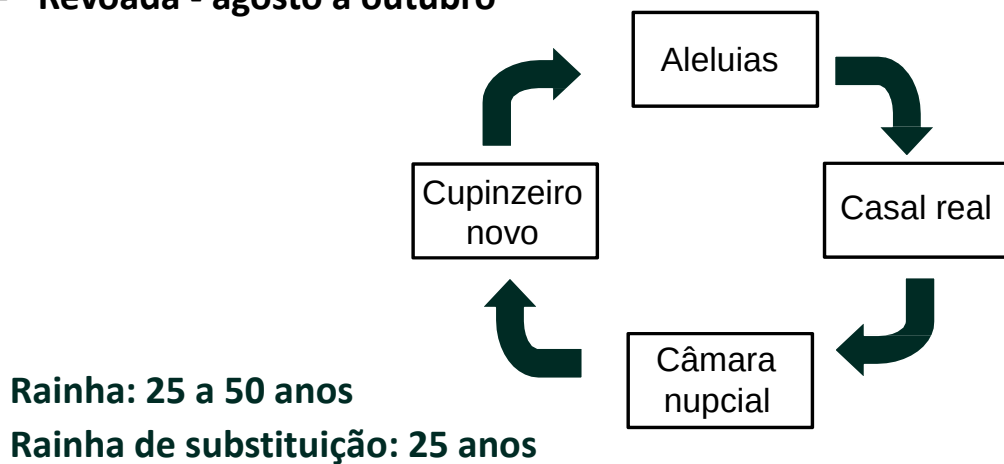


Markestrat
value generation

Cupins da cana-de-açúcar

Ciclo reprodutivo

- Revoada - agosto a outubro



67



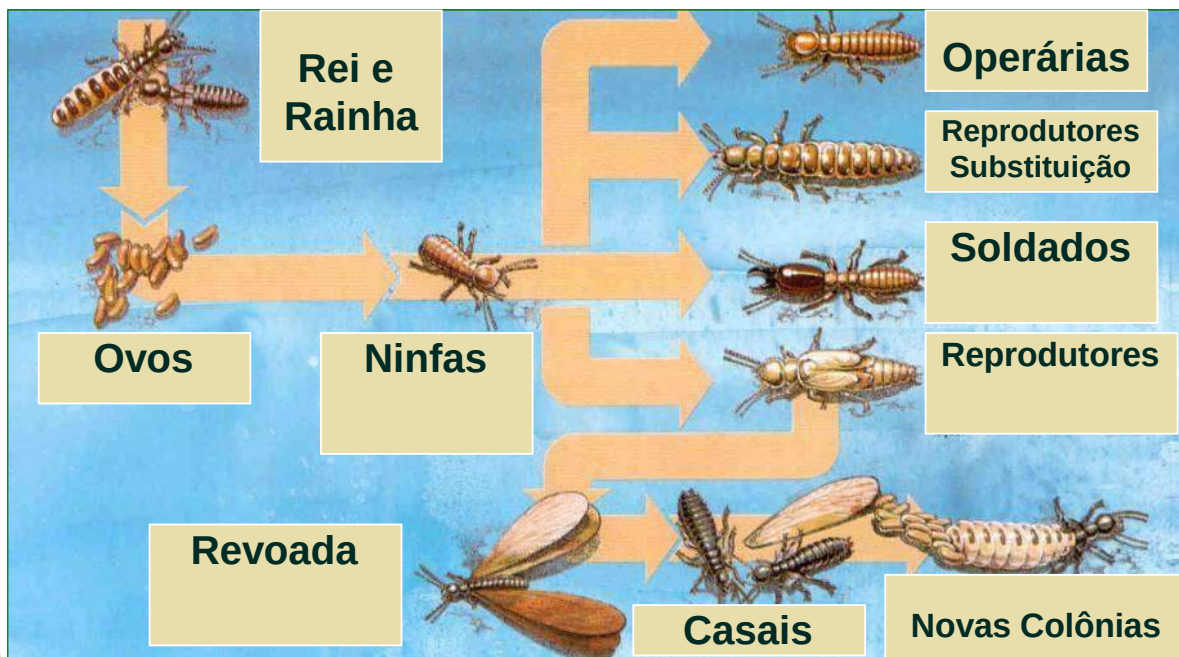
Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Cupins da cana-de-açúcar

Sociedade de castas e ciclo reprodutivo:



68



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Cupins da cana-de-açúcar

Classificação

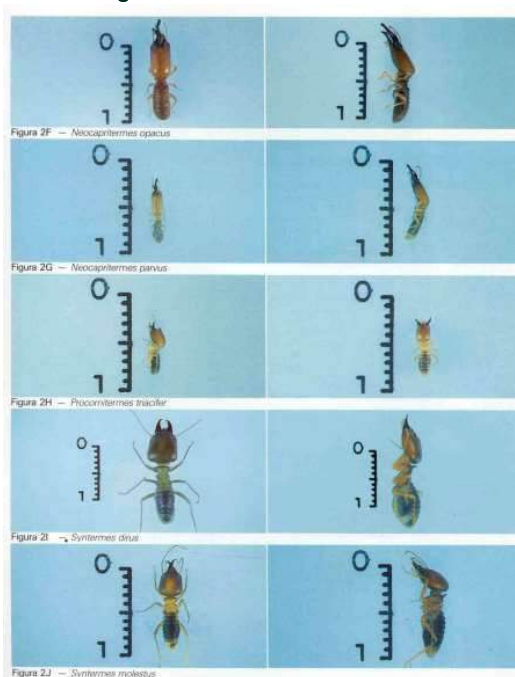
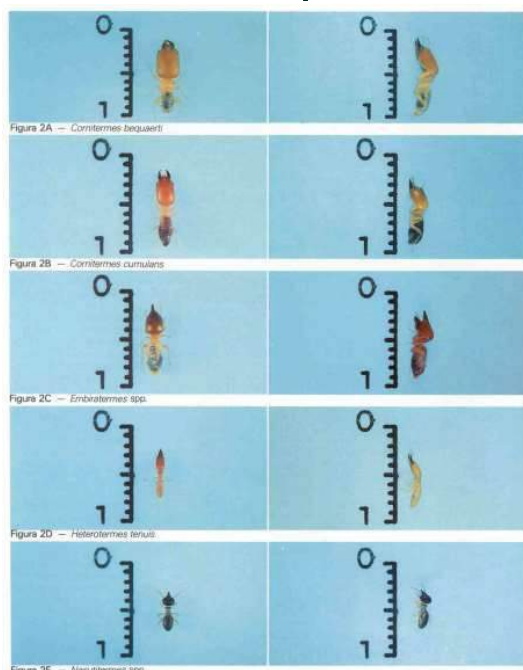
- Ordem Isoptera
- 2 Famílias
 - Termitidae
 - Rhinotermitidae
- 9 gêneros
- 20 espécies (12 - SP)

Cupins da cana-de-açúcar

Espécies

- *Cornitermes bequaerti*
- *Cornitermes cumulans*
- *Embiratermes spp.*
- *Heterotermes longiceps*
- *Heterotermes tenuis*
- *Nasutitermes spp.*
- *Neocapritermes opacus*
- *Neocapritermes parvus*
- *Procornitermes triacifer*
- *Syntermes dirus*
- *Syntermes molestus*
- *Rhynchotermes spp.*

Cupins da cana-de-açúcar



71



Manejo Sustentável de Pragas



Cupins da cana-de-açúcar

Controle químico:

- **Plantio – cobertura**
- **Principais inseticidas**
 - **Fipronil 800 WG** (250 g/ha – R\$ 200,00/ha)
 - **Bifentrina 100 CE** (1,2 l/ha – R\$ 165,00/ha)
 - **Imidacloprid 480 SC** (1,2 l/ha – R\$ 160,00/ha)



72



Manejo Sustentável de Pragas



BROCA GIGANTE DA CANA-DE -AÇÚCAR, NOVA OCORRÊNCIA NA REGIÃO CENTRO-SUL BIOECOLOGIA E CONTROLE.



73



Manejo Sustentável de Pragas



Broca Gigante da cana-de-açúcar

Distribuição geográfica (*Telchin spp.*)

Américas:

- América Central-
- América do Sul-
- Brasil- 21

<i>Telchin</i>
<i>licus licus</i>
<i>licus laura</i>
<i>icarus</i>
<i>amazonicus</i>
<i>boisduvalli</i>
<i>cronida</i>
<i>cronis</i>
<i>dedalus</i>
<i>emiliae</i>
<i>evalthe</i>
<i>garbei</i>
<i>heliconioides</i>
<i>mathani</i>
<i>palatinoides</i>
<i>pallasia</i>
<i>pelasgus</i>
<i>pylades</i>
<i>rutila</i>
<i>strapes</i>
<i>superba</i>
<i>syphax</i>
<i>therapan</i>



74



Manejo Sustentável de Pragas



Classificação da Broca Gigante

▪ Família: Castniidae

Gênero: Telchin

▪ Espécie e Sub-espécies:

Telchin licus licus *Telchin licus laura*



75



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Broca Gigante da cana-de-açúcar

Distribuição geográfica (*Telchin spp.*)

Américas:

- América Central
- América do Sul
- Brasil

Telchin licus licus

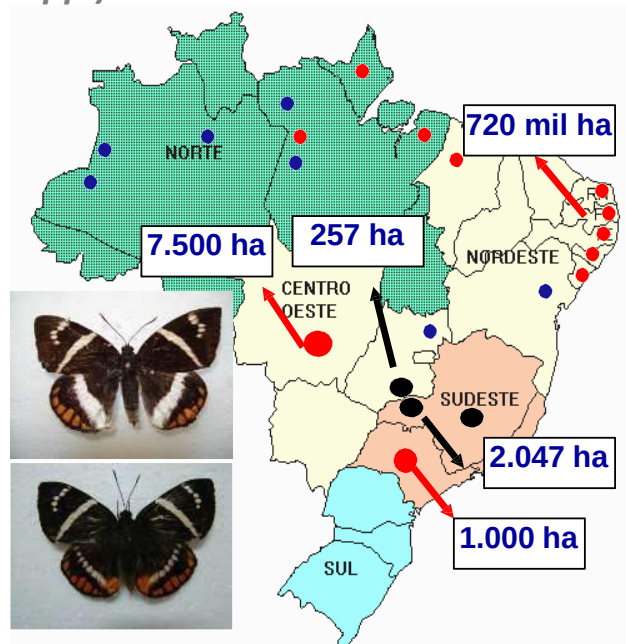
Cana-de-açúcar



Outros hospedeiros



Telchin licus laura



76



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Catção Manual e Controle da Broca Gigante



Rede Entomológica



77



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Catção Manual e Produção da Broca Gigante em Laboratório



78

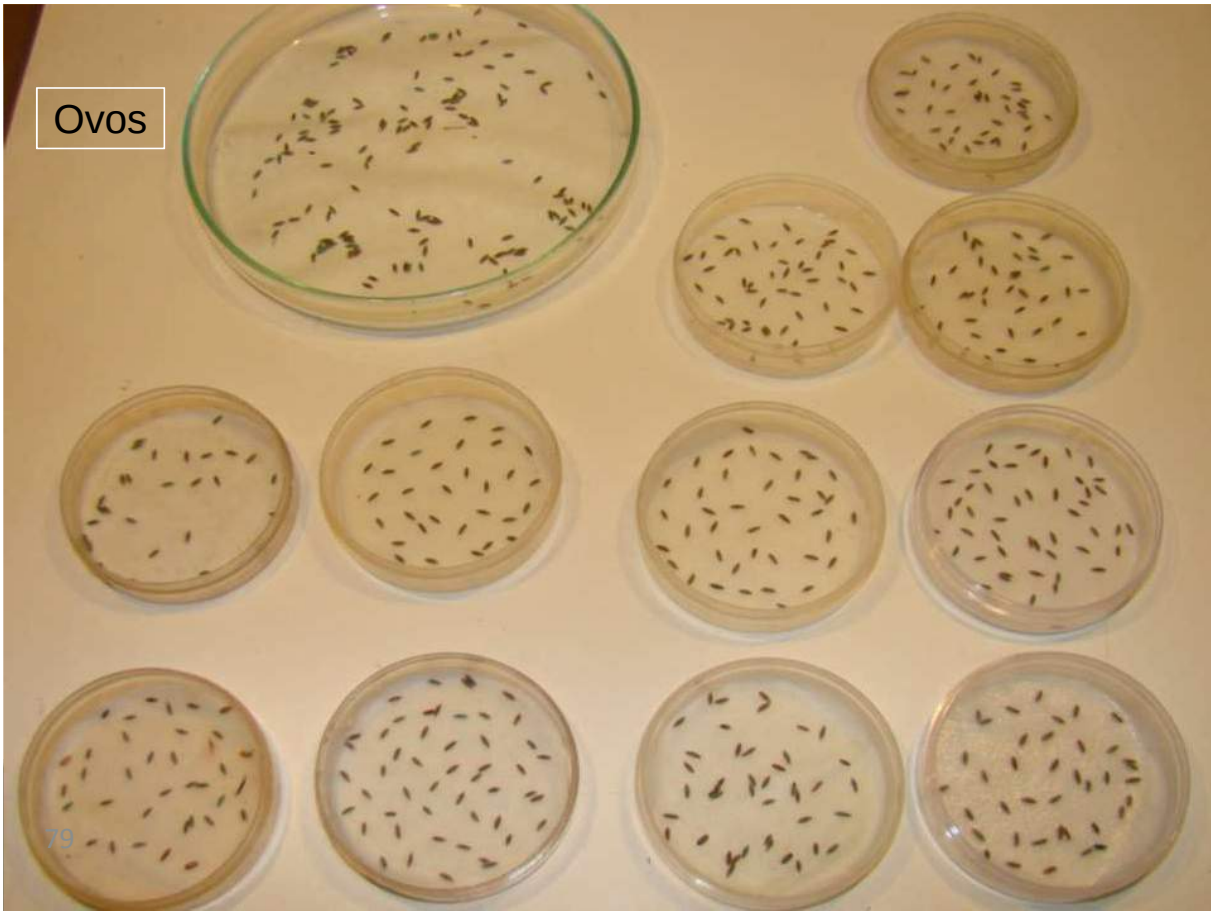


Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Ovos



Ovos





Levantamentos Populacionais da Broca

Coletas de 2007 a 2012 - Limeira-SP



Broca Gigante da cana-de-açúcar

Ciclo reprodutivo - Metamorfose completa



83



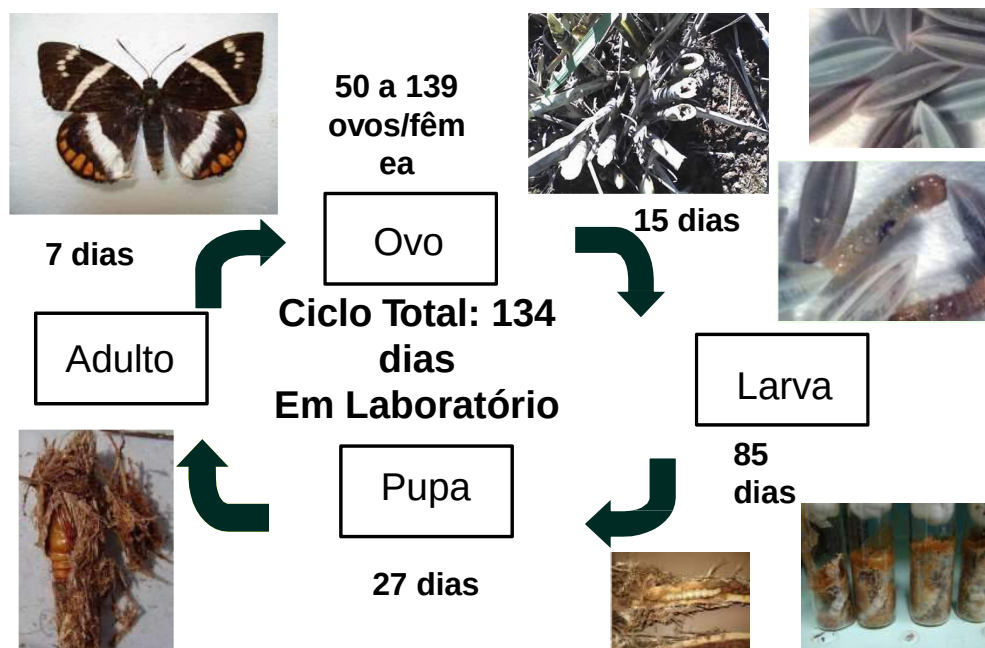
Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Método de criação da B. Gigante

Ciclo reprodutivo - Metamorfose completa



84



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Broca Gigante da cana-de-açúcar

Programa de Trabalho:

- Catação manual das formas biológicas.
- Boa Destruição das soqueiras.
- Controle químico na redução das populações da praga.
- Controle biológico com aves carnívoras e
 - *Beauveria bassiana*.



Manejo Integrado



85



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Controle da Broca Gigante

Após o Corte

Enxadinha ou Espeto



Após a Brotação
da cana

Enxadinhas



86



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Controle da Broca Gigante – Após o Corte



Espeto



87



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Controle da Broca Gigante

Após a Brotação
da cana



Enxadinhas



88



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

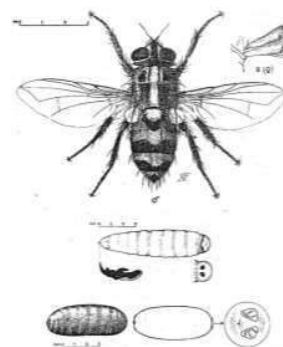
Parasitóides da Broca Gigante

▪ Ovo:



???

▪ Larva:



Palpozenillia palpalis

Mosca da Família Tachinidae(Guiana)

▪ Pupa ???



89



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Parasitóides da Broca Gigante

Limeira-SP



90



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Parasitóides da Broca Gigante Limeira-SP



91



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Parasitóides da Broca Gigante Limeira-SP

Novos Parasitóides: Sarcophagidae
Gêneros Sarcodexia e Helicobia.



92



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Broca Gigante da cana-de-açúcar

Controle Biológico:

***Beauveria bassiana*: 60% de controle**

***Metarhizium anisopliae*: 15% de controle**



93



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Broca Gigante da cana-de-açúcar

Controle Cultural:

- Eliminação Mecânica de



Controle da Broca Gigante - EMS

94



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

EMS - Experimento Operacional



95



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Considerações:



▪ O corte manual de cana crua pode disseminar a praga por larvas (3,3%) e até por pupas (0,2%), que apesar da baixa ocorrência deve ser evitada de todas as formas possíveis.

Muda :
1 caminhão
15.000 canas
495 larvas 30
pupas



96



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation



Lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*)

Lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*)

➤ Características gerais

- ✓ Polífago (soja, amendoim, arroz, milho, sorgo, cana, etc)
- ✓ Amplamente distribuído no Brasil
- ✓ Solos arenosos e ambientes secos
- ✓ Preferência por plantas jovens
- ✓ Falhas de “stand”



Prejuízos expressivos

Lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*)

➤ Cana-de-açúcar

- ✓ Amplamente distribuída na região canavieira
- ✓ Praga importante em algumas regiões
- ✓ Cana-planta e cana-soca



Elevado potencial de dano

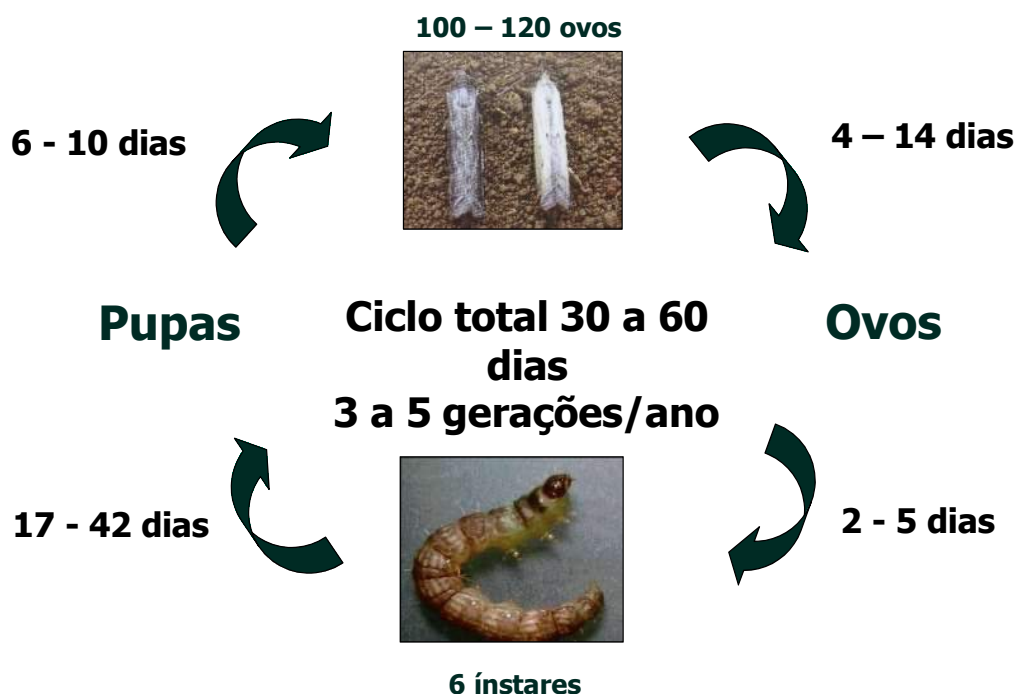
- estiagem prolongada
- início de brotação



Lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*)



Lagarta-elasma (Elasmopalpus lignosellus)



101



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Lagarta-elasma (Elasmopalpus lignosellus)

Danos:



102



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Lagarta-elasma (Elasmopalpus lignosellus)

Danos:



103



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Lagarta-elasma (Elasmopalpus lignosellus)

Sintomas:



104



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Lagarta-elasma (Elasmopalpus lignosellus)

Danos

- ✓ Cana-planta x Cana-soca
 - Falhas de brotação
 - Desuniformidade do canavial
 - Atraso no desenvolvimento



Destruição de 75% perfilhos



Lagarta-elasma (Elasmopalpus lignosellus)

Medidas de controle

- ✓ Garantir uma boa brotação da cana
- ✓ Manejo de colheita em áreas com histórico de infestação
- ✓ Manter a área livre de plantas daninhas
- ✓ Uso de inseticidas
- ✓ **Evitar a queima do canavial**
- ✓ **Irrigação**

107



Manejo Sustentável de Pragas



M



Lagartas desfolhadoras

108

Lagartas desfolhadoras

Principais espécies

- ✓ Lagarta dos capinzais - *Mocis latipes* (lagarta mede-palmo)
- ✓ Lagarta do trigo - *Pseudaletia sequax* (lagarta mede-palmo)
- ✓ Lagarta fogo - *Automeris illustris*
- ✓ Lagarta do milho - *Spodoptera frugiperda* (lagarta militar)
- ✓ Lagarta da cana - *Mythimna latiuscula*



Ciclo de vida
40-45 dias



Lagartas desfolhadoras

Adultos



Pseudaletia sequax



Spodoptera frugiperda



Mocis latipes

Lagartas desfolhadoras

Lagartas

Spodoptera frugiperda



Mocis latipes



tomeris illustris



Lagartas desfolhadoras

Características

- ✓ Amplamente distribuídas na região canavieira
- ✓ Grande quantidade de hospedeiros
- ✓ Ocorrência esporádica em cana-de-açúcar
- ✓ Surtos – desequilíbrios ecológicos
 - condições climáticas
 - aplicação indiscriminada de inseticidas



Lagartas desfolhadoras

Características

- ✓ Meses quentes e úmidos
- ✓ Única geração
 - ação de inimigos naturais
 - migração para outras culturas



113



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Lagartas desfolhadoras

Danos e prejuízos

- ✓ Desfolha
- ✓ Atraso de desenvolvimento
- ✓ Corte de brotos
- ✓ Danos ao colmo



114



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Lagartas desfolhadoras

Controle químico – fatores a considerar

- ✓ Dano
- ✓ População de inimigos naturais
- ✓ Outras pragas



Não recomendado

Medidas recomendadas

- ✓ Evitar a aplicação indiscriminada de inseticidas
- ✓ Controlar plantas daninhas
- ✓ Acompanhar atividade da praga após o surto principal

115



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation



Danos

Bicudo da
Cana-de-Açúcar
Sphenophorus levis
Bico + Portador de

Adultos



116



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Sphenophorus : Plantas Hospedeiras



***Bromeliaceae*: 58 Gêneros e 1400 espécies**

117



Manejo Sustentável de Pragas



Sphenophorus : Ocorrência

Sphenophorus	Ocorrência
<i>rusticus</i>	11
<i>brunnipennis</i>	5
<i>cincticollis</i>	4
<i>foveatus</i>	4
<i>mimelus</i>	4
<i>vilis</i>	4
<i>asper</i>	3
<i>levis</i>	3
<i>tenuis</i>	3
<i>tremolerasi</i>	3
<i>brasiliensis</i>	2
<i>dolosus</i>	2
<i>tetricus</i>	2
<i>crassus</i>	4
<i>brutus</i>	3
<i>seriepunctatus</i>	3
<i>tomentosus</i>	3
<i>napoanus</i>	1



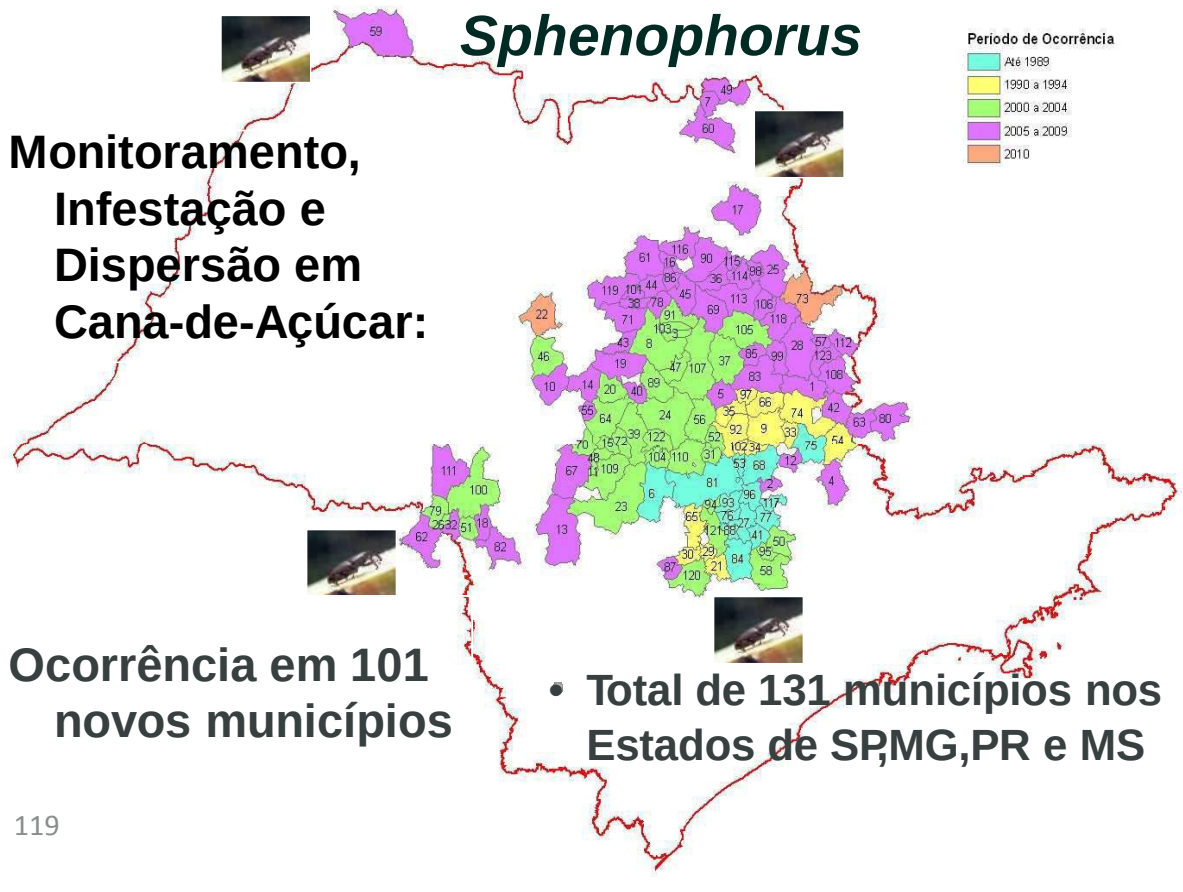
64 Registros na América do Sul

118



Manejo Sustentável de Pragas



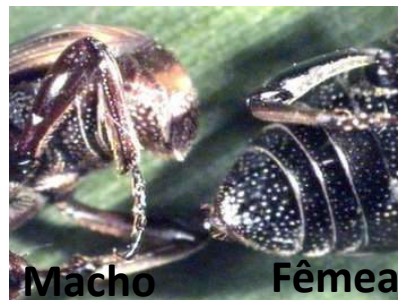
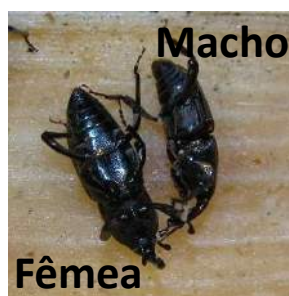


Classificação do Bicudo

- Classe - Insecta
- Ordem - Coleoptera
- Família - Curculionidae
- Gênero - *Sphenophorus*
- Espécie – *Sphenophorus levis*



Sphenophorus levis : Dimorfismo



121

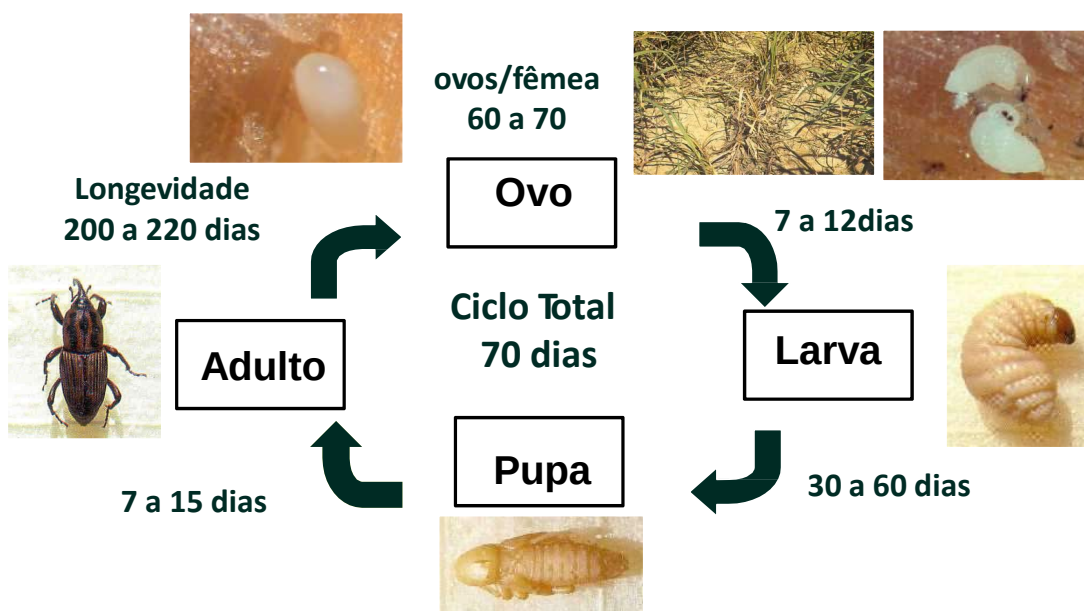


Manejo Sustentável de Pragas



Sphenophorus levis

Ciclo reprodutivo : Metamorfose completa



122



Manejo Sustentável de Pragas



Bicudo da cana-de-açúcar

- *Sphenophorus levis*
 - Ocorrência restrita aos Estados de SP, MG, PR e MS.
 - Atacam tecidos sadios
 - Provocam elevados prejuízos econômicos



123



Manejo Sustentável de Pragas



Sphenophorus levis

Prejuízos econômicos

- Perdas agrícolas - 25 t de cana/corte
- Redução da longevidade dos canaviais



Adulto



Larva



Danos



124



Manejo Sustentável de Pragas



Sphenophorus levis

Prejuízos econômicos



Sintomas

125



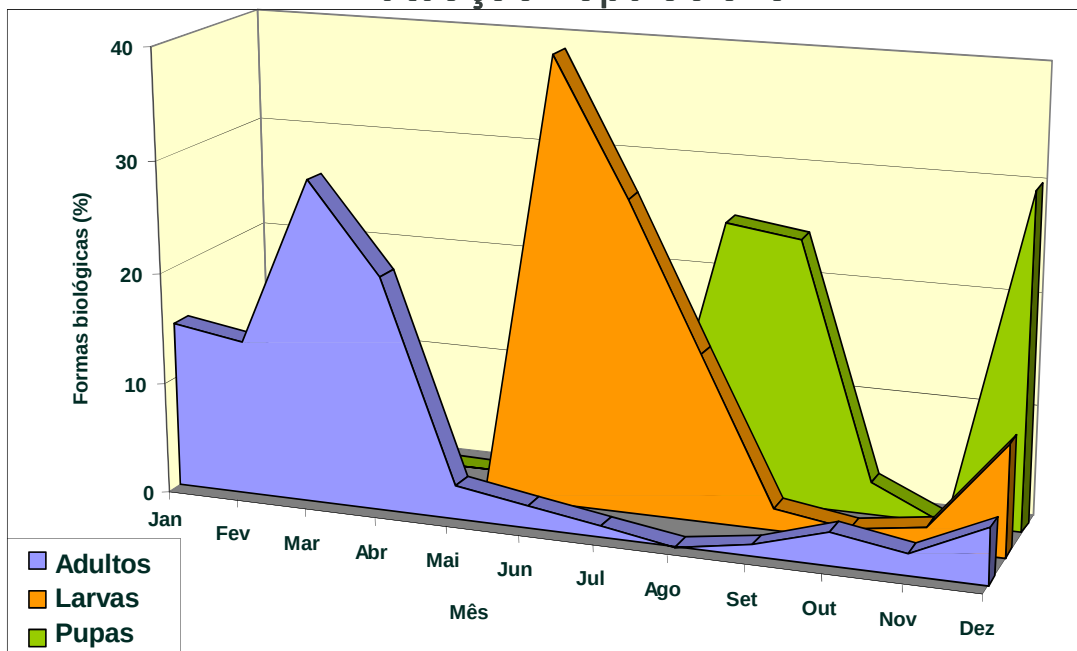
Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Sphenophorus levis

Flutuação Populacional



126



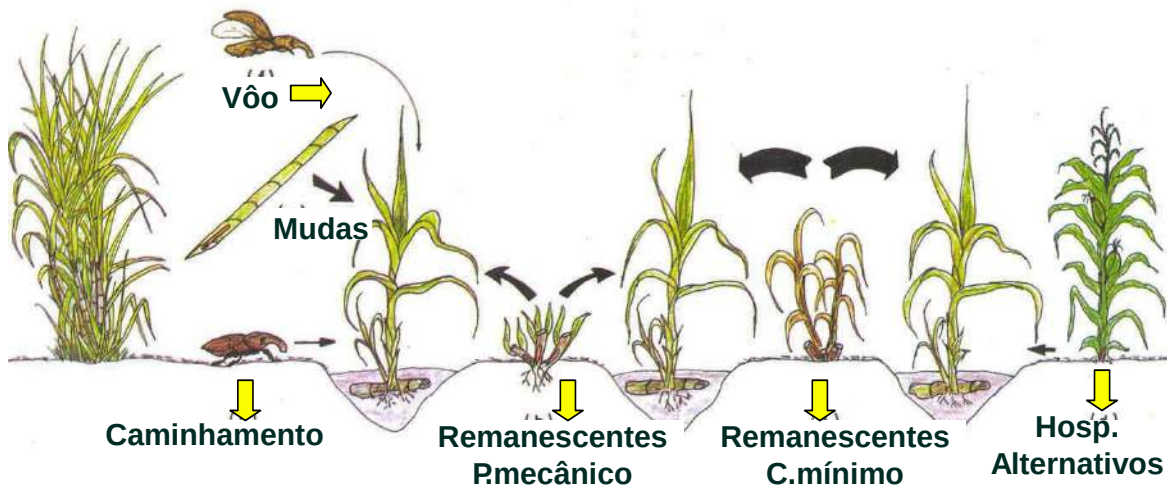
Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Sphenophorus levis

Formas de Infestação de um canavial



127



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Monitoramento e controle de *Sphenophorus* em áreas de reforma



128



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation



Sphenophorus levis

Controle:

- Químico (reforma)
- Iscas tóxicas
- Sanidade de viveiros
- Cultural
 - Destruição de soqueiras
 - Eliminação de remanescentes
 - Controle de ervas daninhas
- Biológico



129



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Sphenophorus levis

Controle com iscas tóxicas



130



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Sphenophorus levis

Controle com iscas tóxicas (EPI)

Preparo das iscas



Calda inseticida Por 24 horas



131



Manejo Sustentável de Pragas



Sphenophorus levis

Controle com iscas tóxicas



Colocação das iscas



132



Manejo Sustentável de Pragas



Sphenophorus levis

Controle com iscas tóxicas



Avaliação das iscas



Coleta e Identificação dos adultos



133



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Sphenophorus levis

Sanidade de viveiros: Vistorias

Avaliação do colmo



134



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Sphenophorus levis

Sanidade de viveiros: Vistorias

Avaliação da base do colmo e rizoma



135



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Sphenophorus levis

Sanidade de viveiros

Corte basal mais alto ou Interdição



136



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Sphenophorus levis - Bicudo

Controle Cultural:

- Eliminação Mecânica de Soqueira - EMS.



137



Manejo Sustentável de Pragas



Sphenophorus levis

Controle biológico: Isolados de Fungos e Nematóides do Instituto Biológico

Beauveria bassiana



Nematóides Entomopatogênicos



138



Manejo Sustentável de Pragas



Sphenophorus levis

Controle biológico: *Beauveria bassiana*



Resultados de até 60% de Infecção

139



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Monitoramento e controle de
Sphenophorus levis em áreas de
viveiro com iscas tóxicas.

Avaliar a ocorrência do bicudo da
cana em áreas de produção de
muda, para evitar a disseminação da
praga.

140



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Monitoramento com Iscas Tóxicas em Viveiros de cana - 100 Iscas/ha

Considerar no caminhamento :

5 metros correspondem a 7 passos
(passo ~ 72 cm)

No carregador considerar o número de sulcos de acordo com o espaçamento do talhão:

Espaç.	1,50 m
5 m	3 sulcos
10 m	6 sulcos

141

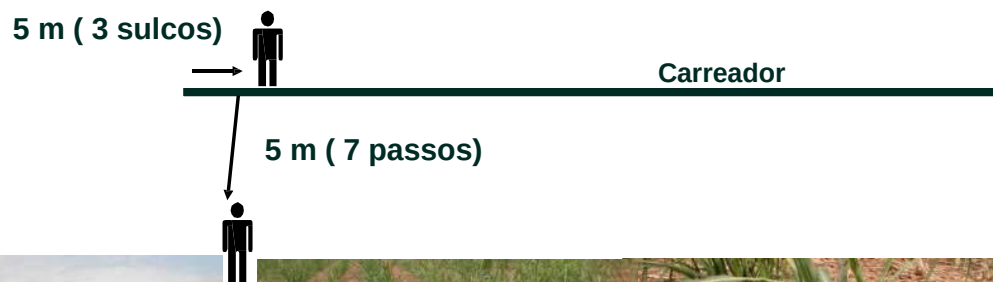


Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Esquema para Levantamentos Populacionais de Sphenophorus com Iscas



142



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

The diagram illustrates a rectangular area labeled "Isca" with dimensions 40m (width) and 10m (height). The area is divided into four horizontal lanes by curved lines. Each lane contains four people, for a total of 16 people. The distances between the people in each lane are marked as follows:

- Top Lane:** 5m, 10m, 10m, 10m, 10m
- Second Lane:** 10m, 10m, 10m, 10m, 5m
- Third Lane:** 5m, 10m, 10m, 10m, 10m
- Bottom Lane:** 10m, 10m, 10m, 10m, 5m

Arrows on the curved lines indicate a clockwise flow direction. The vertical distance between the top and bottom lanes is labeled "10metros".



Desenvolvimento da cana



Markestrat
value generation

Cuidados necessários com Operações agrícolas em áreas de *S.levis*

- a) Conscientizar todos os funcionários envolvidos nas atividades a serem executadas nestas áreas, sobre a nova praga.
- b) Conscientizar que os riscos de disseminação da praga serão minimizados e até excluídos com as medidas a serem adotadas.
- c) Após a realização de qualquer operação agrícola, as máquinas, implementos e veículos de colheita e transporte utilizados deverão ser cuidadosamente limpos, com uso de água para retirar os resíduos de terra aderidos nos equipamentos e que podem apresentar um risco de transporte de formas biológicas da praga.

145



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Cuidados necessários com Operações agrícolas em áreas de *S.levis*

- d) Os cuidados também devem ser tomados, quando houver necessidade do uso de máquinas, equipamentos e veículos de transporte de cana de outras Usinas.
 - A baixa velocidade de dispersão do *S.levis* explica a distribuição geográfica relativamente restrita em cana-de-açúcar, porém quando a ocorrência já foi registrada, o transporte desta praga deve ser evitado de todas as formas possíveis.

146



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation



Monitoramento e controle de nematóides

Melhorar o desempenho de variedades sujeitas ao ataque de nematóides.

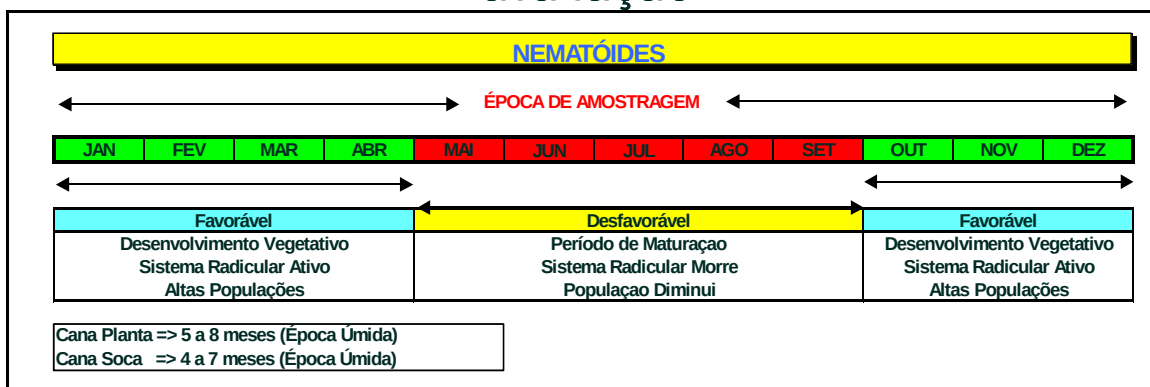


Metodologia de levantamento e avaliação

Áreas de plantio ou reforma:

- Definição dos talhões
- Amostragem entre 5 a 8 meses após o plantio do canavial ou 4 a 7 meses após o corte
- Amostra composta - 10 touceiras/Talhão (10 ha)
- Avaliação de danos ao sistema radicular (galhas) – no campo
- Avaliação de populações no solo e raízes – no laboratório
 - 50 gramas de raízes/amostra ou 5 g Centrifuga-ESALQ
 - 640 ml de solo ou 200 ml para Centrifuga-ESALQ
- Registro das informações obtidas

Metodologia de levantamento e avaliação



151



Manejo Sustentável de Pragas



Metodologia de levantamento e avaliação

NÍVEIS POPULACIONAIS (Método de Baerman)		
	Infestação	
	Média	Alta
<i>Pratylenchulus zeae</i>	2500 - 5000	> 5000
<i>Meloidogyne javanica</i>	300-600	> 600
<i>Meloidogyne incognita</i>	200 - 400	> 400



152



Manejo Sustentável de Pragas



Metodologia de levantamento e avaliação

Contagens de nematóides		Classificação		
		Baixa	Média	Alta
RAIZ (50 g)	<i>Meloidogyne sp</i>	< 100	100 a 500	> 500
	<i>Pratylenchus sp</i>	< 500	500 a 5000	> 5000
	<i>Helicotylenchus sp</i>	<1000	1000 a 5000	> 5000
SOLO (640 ml)	<i>Meloidogyne javanica</i>	< 300	300 a 600	> 600
	<i>Meloidogyne incognita</i>	< 200	200 a 400	> 400
	<i>Pratylenchus sp</i>	< 2500	2500 a 5000	> 5000
	<i>Helicotylenchus sp</i>	< 1000	1000 a 5000	> 5000
Método de Baerman para extração de nematóides.				



153



Manejo Sustentável de Pragas



Nematóides

Amostragem:

- Definição da área de amostragem - O ideal é que a amostragem seja feita 4 a 7 meses após o plantio ou corte do canavial, sempre em época quente e úmida, favorável ao desenvolvimento das raízes e dos nematóides (primavera/verão na região centro-sul);
- Esforço amostral: talhões de até 10 ha, retirar 1 amostra composta, bem distribuídas na área (Exemplo talhão de 7,5 ha, retirar 1 amostra composta de 10 subamostras). Talhões maiores subdividir a área.

154



Manejo Sustentável de Pragas



Procedimentos do Monitoramento

- ▣ Levantamentos direcionados para áreas de reforma
- ▣ Equipes treinadas

Amostragem de um ponto por hectare:

Ponto : uma touceira

Coleta das raízes novas

Coleta de solo

Avaliação de danos ao sistema radicular (galhas)

155



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Levantamentos Populacionais

Considerar no caminhamento :

50 metros correspondem a 60 passos

(passo ~ 80 cm)

No carreador considerar o número de sulcos de acordo com o espaçamento do talhão:

Espaç.	1,50 m
50 m	33 sulcos
100 m	66 sulcos

156

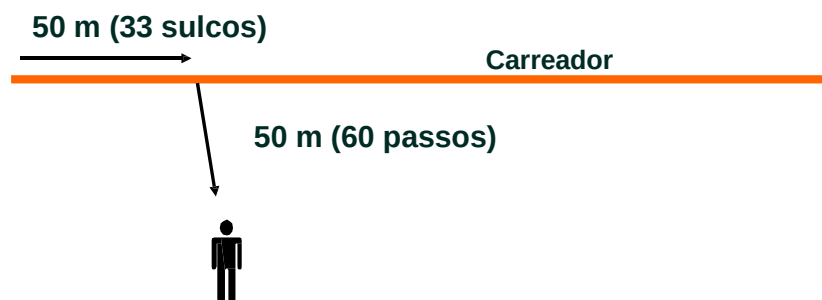


Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Esquema para Levantamentos Populacionais de Nematóides



157



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation



Retirar a Touceira

158

Nematóides

Amostragem:



159



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Nematóides

Amostragem:



160



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Nematóides

Amostragem:

- Identificar a amostra com dados amostragem, variedade e estágio de corte etc...
- **Manter a amostra em local fresco e sombreado;**
- **Enviar ao laboratório no menor período de tempo possível (máximo 1 semana)**



161



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation

Metodologia de levantamento e avaliação

Resultados esperados

- Mapeamento de áreas problemas
- Definição de áreas para controle químico
- Racionalização do uso de inseticidas
- Redução de custos
- Obtenção de benefícios econômicos



162



Manejo Sustentável de Pragas



Markestrat
value generation



Obrigado!

163

