



CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA

BROCA DA CANA-DE-AÇÚCAR ***Diatraea saccharalis***

MONITORAMENTO E CONTROLE

Rafael Divino Alves da Silva

Entomologia/Biotecnologia/Melhoramento Genético

Entomotestes materiais Bt / Manejo de pragas CTC

Email: rafael.silva@ctc.com.br

Telefone: (19)98171 4571 – (19)3429 8211

Classificação da Broca

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



Broca da cana-de-açúcar

Ciclo reprodutivo - Metamorfose completa



Broca da cana-de-açúcar

Danos diretos:



Coração morto



Raízes aéreas



Brotação
Quebra

Broca da cana-de-açúcar

Danos indiretos:

**Podridão
Vermelha**

**Fungos:
Colletotrichum sp.
*Fusarium sp.***



CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA

CONTROLE BIOLÓGICO DA BROCA DA CANA-DE-AÇÚCAR, (*Diatraea saccharalis*), NAS UNIDADES DO CTC.



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**.

Broca da cana-de-açúcar

Controle biológico:

**Produção de
Parasitóides**

**Levantamentos
Populacionais**



**Levantamentos
de
Infestação**



**Liberações
Dirigidas**

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

LEVANTAMENTO POPULACIONAL

- ✓ Identificação da presença e contagem de brocas internas
- ✓ Direcionar o controle biológico utilizando ***Cotesia flavipes***

Levantamentos Populacionais da Broca

GANHOS NA ABSORÇÃO DE NUTRIENTES / DESENVOLVIMENTO INICIAL DO CANAVIAL

Cana-planta 2 a 4 meses após o plantio

Cana-soca 2 a 4 meses após a colheita



TRATAR A BASE DA PLANTA!

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 da 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:**

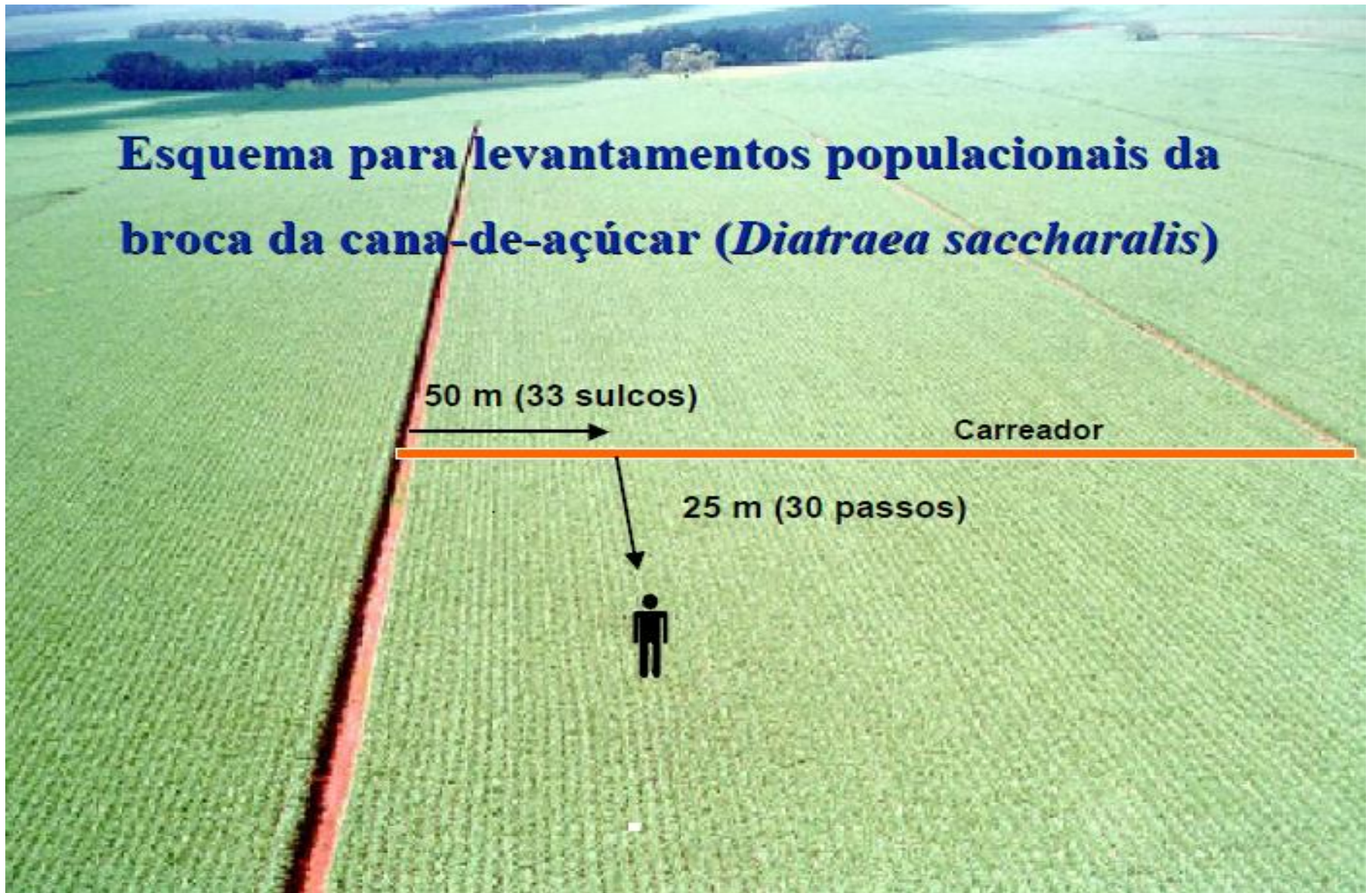
Espaç.	1,50 m
50 m	33 sulcos
100 m	66 sulcos

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

50 m (33 sulcos)

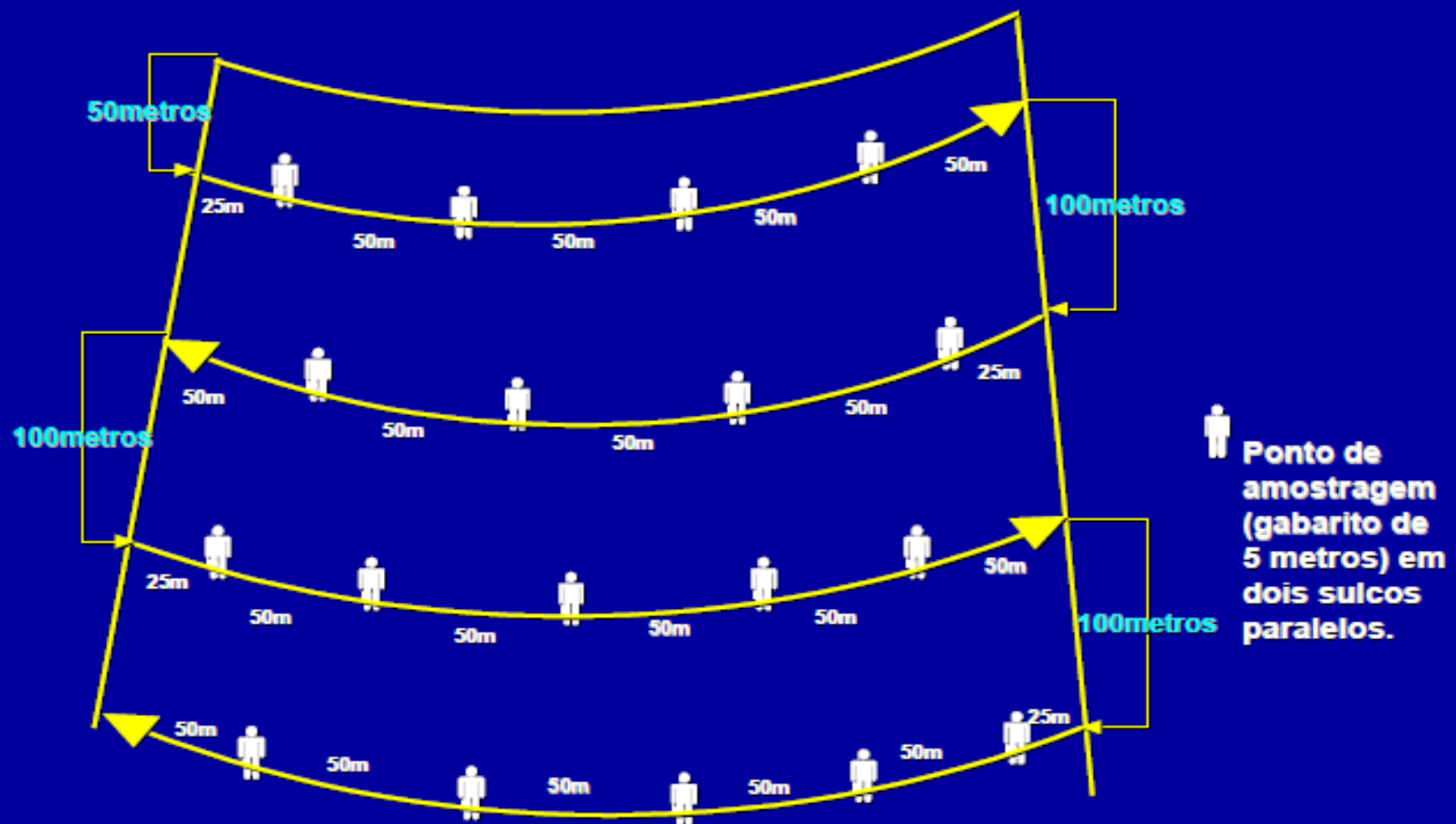
Carreador

25 m (30 passos)





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



Procedimentos da coleta:

Registro de dados

Ficha de campo

Levantamentos populacionais (coletas) de *Diatraea saccharalis* e seus parasitóides

Usina: CTC

Data: 08/11/2005

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	>	
Brocas pequenas (menos de 1 cm)		8
Brocas danificadas		6
Total Geral da Coleta	>	
Metros	>	200
Densidade	>	

Parasitismo de campo

%

<i>Lydella (Metagonistylum) minense</i>	1+	
<i>Paratheresia claripalpis</i>	2+	
<i>Cotesia flavipes</i>	7+	
Outros	0+	
Parasitismo Total	10	

Revisão

Data	<i>L. minense</i>	<i>P. claripalpis</i>	<i>C. flavipes</i>	Outros	Crisálidas	Mortas
14/11/2005						
22/11/2005						
29/11/2005						
Total						

MASSA OU PUPÁRIO DE *Cotesia*



Parasitóides da broca da cana

- Larva:**



Lydella minense
(Mosca do Amazonas)



Paratheresia claripalpis
(Mosca Sul Americana)



- Puparios das Moscas**



Procedimentos da coleta:

Registro de dados

Ficha de campo

Levantamentos populacionais (coletas) de *Diatraea saccharalis* e seus parasitóides



Usina: CTC

Data: 08/11/2005

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	<i>L. minense</i>	<i>P. claripalpis</i>	<i>C. flavipes</i>	Outros	Crisálidas	Mortas
14/11/2005	1	0	5	0	3	6
22/11/2005	1	1	5	0	15	6
29/11/2005	0	1	5	0	15	8
Total	2	2	15	0	33	20

Levantamentos Populacionais da Broca

- **Se na quadra ou talhão for realizado o levantamento em 50% dos pontos previamente estabelecidos , e a quantidade de brocas/ponto (10m) for em todos eles:**
- **Menor que 4 ou Maior que 25 brocas/ponto;**
- **Pode-se interromper o levantamento e;**
- **Direcionar o levantamento para outra Quadra/Talhão**



LEVANTAMENTO BROCA/HORA/HOMEM

NESSE MÉTODO, O AMOSTRADOR CAMINHA PELO CANAVIAL DURANTE UMA HORA POR TALHÃO, FAZENDO A OBSERVAÇÃO DO SINTOMA DENOMINADO DE "CORAÇÃO MORTO" E COLHENDO AS BROCAS DE DIFERENTES INSTARES. AO TÉRMINO, É CALCULADO O NÚMERO DE BROCAS COLETADAS EM UMA HORA POR CADA HOMEM. O ÍNDICE ESTIMADO PARA INICIAR O CONTROLE É A PARTIR DE 10 BROCAS/HORA/HOMEM.








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**









Liberação X Densidade populacional

População de <i>D. saccharalis</i> * (Formas Biológicas/ha)	Categoria	Liberação ** (Copos/ha)	Caminhamento Sugerido
< 1.000			
1.001 a 3.000			
3.001 a 6.000			
6.001 a 9.000			
9.001 a 12.000			
12.001 a 15.000			
15.001 a 18.000			
18.001 a 20.000			

Liberação X Densidade populacional

População de <i>D. saccharalis</i> * (Formas Biológicas/ha)	Categoria	Liberação ** (Copos/ha)	Caminhamento Sugerido
< 1.000		Não liberar	
1.001 a 3.000		4	
3.001 a 6.000		6	
6.001 a 9.000		10	
9.001 a 12.000		22	
12.001 a 15.000		26	
15.001 a 18.000		40	
18.001 a 20.000		50	

Liberação X Densidade populacional

População de <i>D. saccharalis</i> * (Formas Biológicas/ha)	Categoria	Liberação ** (Copos/ha)	Caminhamento Sugerido
< 1.000		Não liberar	-
1.001 a 3.000		4	34 ruas x 50 m
3.001 a 6.000		6	34 ruas x 30 m
6.001 a 9.000		10	34 ruas x 20 m
9.001 a 12.000		22	15 ruas x 20 m
12.001 a 15.000		26	15 ruas x 18 m
15.001 a 18.000		40	15 ruas x 10 m
18.001 a 20.000		50	9 ruas x 15 m

LEVANTAMENTO DE BROQUINHA NA BAINHA

- ✓ Realizado a partir do 2^o ao 4^o mês após plantio ou colheita
- ✓ Visa localizar brocas neonatas indicando o momento correto de aplicação química direcionada

Levantamento de Broquinhas

- ✓ 4 pontos de 10 canas (bainha / palmito) por talhão
 - ✓ - NC: 3%
- ✓ Aplicação em no máximo 3 dias

- ✓ 1º - 4 pontos / talhão ou área experimental – em cada ponto observar 10 colmos (observar nas duas linhas espelhadas 5 colmos em cada) totalizando 40 colmos por área;
- ✓ 2º - 125 colmos por / talhão ou área experimental – sendo estes 125 verificados aleatoriamente ao talhão sendo o caminhamento realizado de forma a representar o máximo possível a área;
- ✓ 3º - 5 pontos / talhão ou área experimental – em cada ponto observar 25 colmos (observar nas duas linhas espelhadas 12 e 13 colmos em cada) totalizando 125 colmos por área - sendo estes 5 pontos verificados aleatoriamente ao talhão sendo o caminhamento realizado de forma a representar o máximo possível a área.

Observação -No caso da 1ª opção, pode utilizar se o caminhamento para liberação de *Cotesia* 4 copos!



PRINCIPAIS CONTROLES – BROCA DE BAINHA/PALMITO

✓ CLORANTRANILIPROLE – (ALTACOR) – CONTATO, INGESTÃO - AÇÃO TRANSLAMINAR.

Cultura	Modo de aplicação	Dose P.C/ha
Cana-de-açúcar	Aplicação Foliar	60 g/ha
	Sulco de Plantio	300-450 g/ha
	Aplicação sobre o tolete logo após a colheita	450 g/ha
<p>Modo de ação: Paralisação da alimentação ocorre em até uma hora - lagartas morrem no exterior da planta, sem causar danos</p>		
<p>Ação ovo-larvicida - Efeito não se limita apenas as lagartas</p>		
<p>Ação translaminar nas folhas: Contribui para a redução populacional da praga</p>		
<p>Ação sistêmica: Partes novas da cana crescem protegidas com Rynaxypyr</p>		

PRINCIPAIS CONTROLES – BROCA DE BAINHA/PALMITO

✓ TRIFUMURON (CERTERO-BAYER) –
inibidor síntese da quitina – 50-80 ml p.c./ha;

✓ *Bacillus thuringiensis* – (DIPEL-
SUMITOMO-) – biológico – 1 litro p.c. / ha.

MONITORAMENTO DE ADULTOS DE Diatraea saccharalis PARA CONTROLE NA FASE DE OVOS COM Trichogramma galloi



- ✓ É UTILIZADA ARMADILHA DELTA PARA O MONITORAMENTO DE ADULTOS DA BROCA
- ✓ VISANDO ASSIM IDENTIFICAR O PICO DE ADULTOS E PRESENÇA DE OVOS NA ÁREA



- ✓ 1 Armadilha para até 50 ha;
- ✓ Utilizar fêmeas virgens ou feromônio sexual sintético;
- ✓ Avaliar com 3 e 7 dias após instalação;
- ✓ Trocar a mariposa a cada 7 dias;
- ✓ “aplicar” – liberar os parasitoides até no máximo 10 dias após a identificação do pico de adultos;
- ✓ A partir de 10 mariposas por armadilha já deve ser feito a liberação.

ESTUDOS E AVALIAÇÕES EM ANDAMENTO PARA LIBERAÇÃO DE *Trichogramma galloi* com uso de drones, VANTs e avião



CTC lançará as primeiras variedades transgênicas de cana Variedades CTC Bt – Aguardem!

- ✓ Eficiência, sustentabilidade e lucratividade ao cliente final/parceiro!



LEVANTAMENTO DE INTENSIDADE DE INFESTAÇÃO FINAL I.I.F.

- ✓ Realizado no final de cada ano de produção, antes da colheita

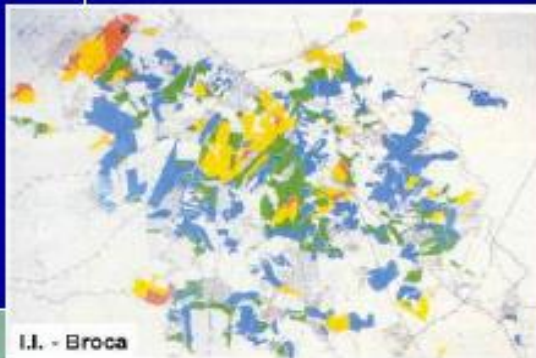
Levantamentos de Intensidade de Infestação da Broca

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.

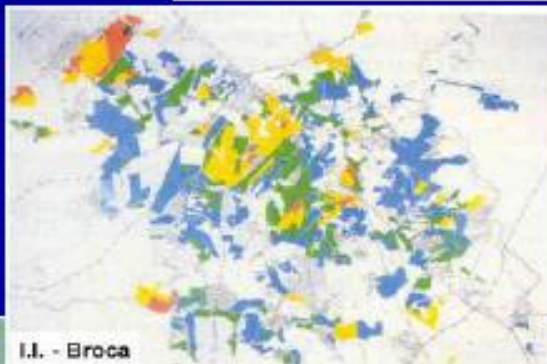


Avaliação da Intensidade de Infestação (I.I.) da cana pela broca

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

Obs: 20 canas amostradas por hectare

**Dados analisados por computador:
Fazenda, Talhão, Variedade, Estágio de corte**



Avaliação da intensidade de infestação (11%)

Campo

**Área
Comercial
Colheita Mecanizada**

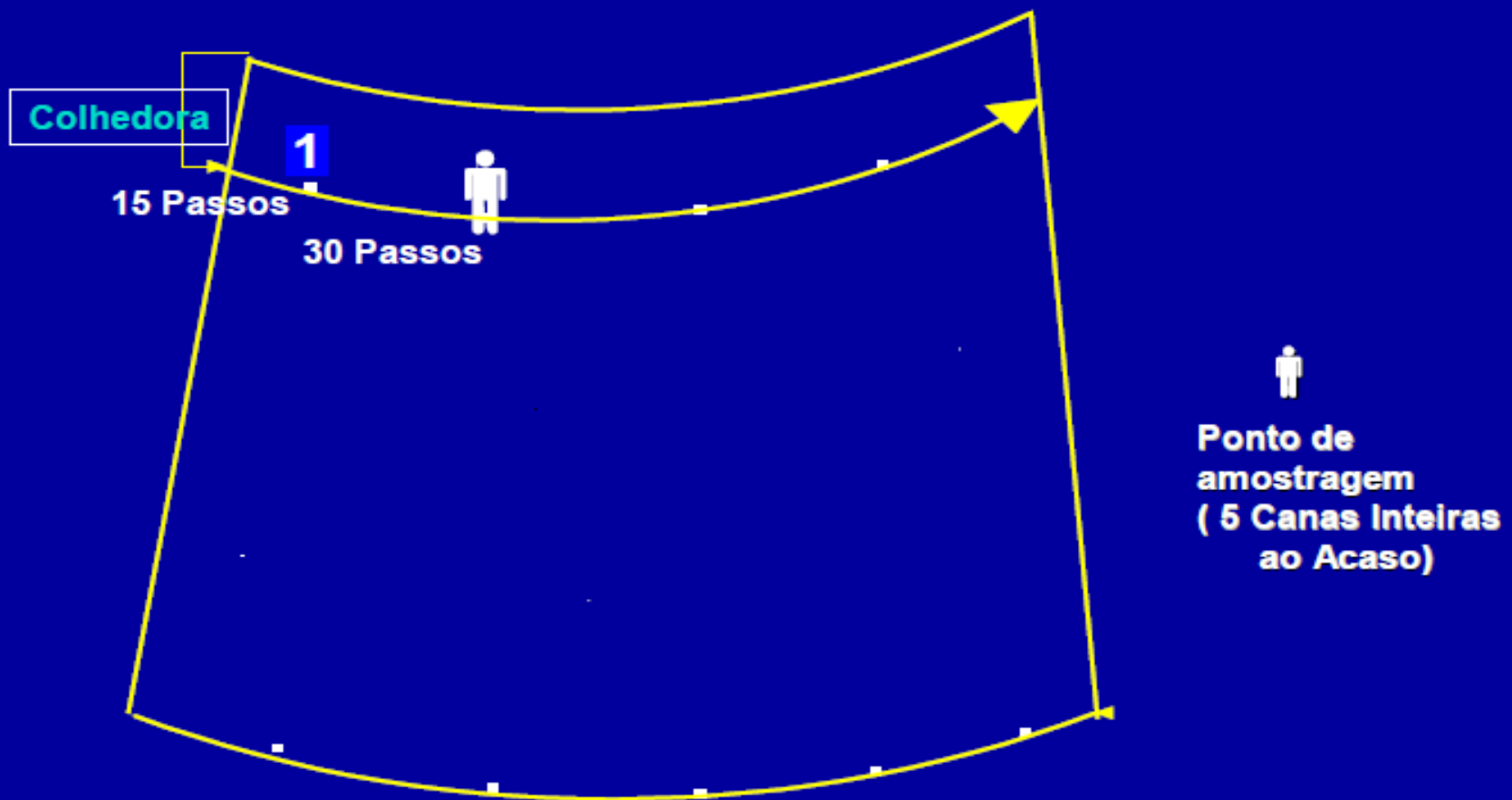


Esquema para levantamentos de Intensidade de Infestação (I.I.) da broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*)

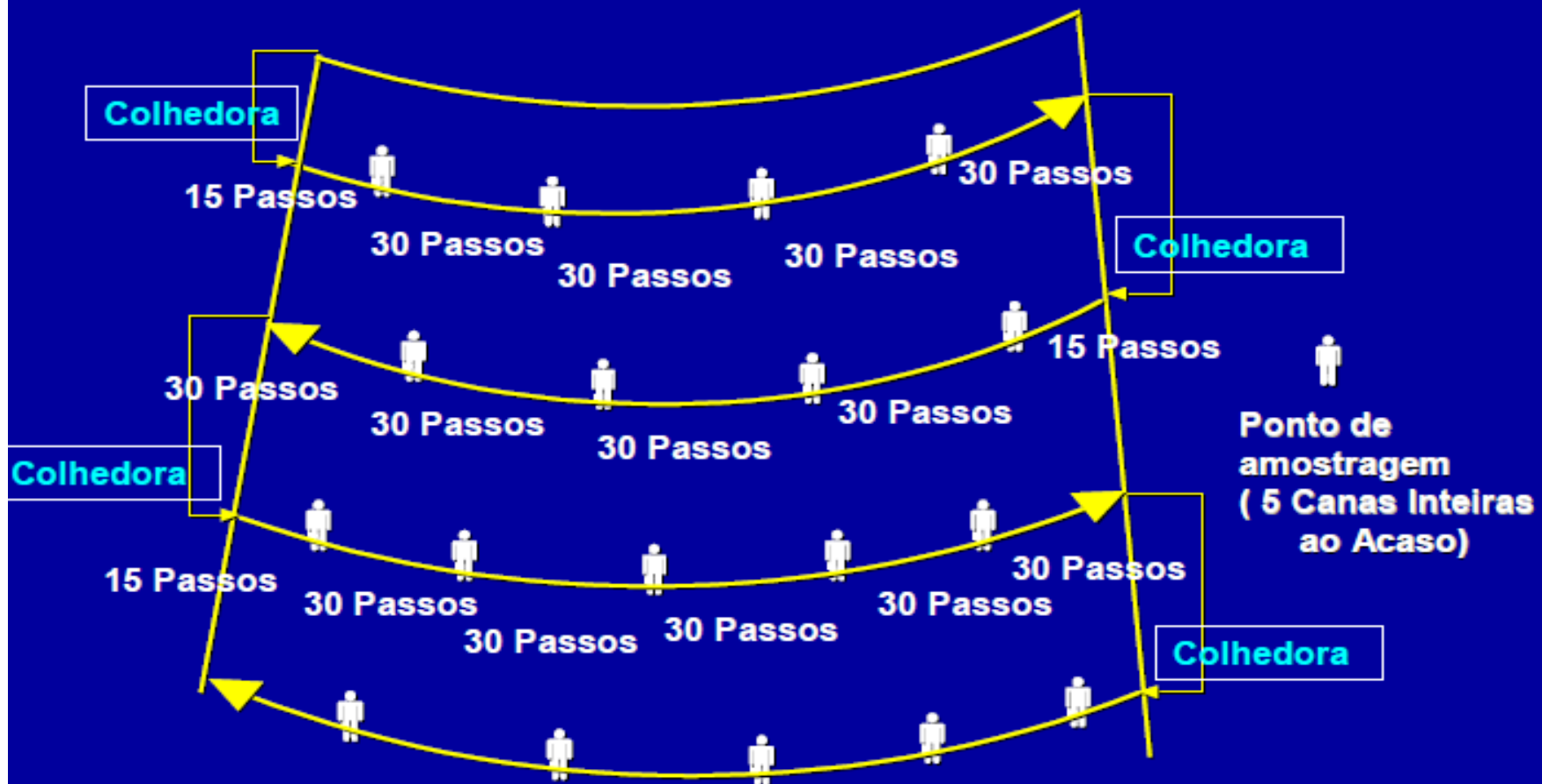
Colheita de Cana Crua
5 Canas por Ponto



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



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



Avaliação da intensidade de infestação (II%):

Registro dos dados

Ficha de Campo Área Comercial

Infestação Final da Cana-de-Açúcar pela Broca

Usina: _____

Data: ____/____/____

Fazenda: _____

Talhão: _____

Variedade: _____

Corte: _____

Área (ha): _____

Entrenós

Total	Broca-dos	Total	Broca-dos	Total	Broca-dos	Total	Broca-dos	Total	Broca-dos

Total de Canas Examinadas: _____

Canas Brocadas: _____ %

Total de Entrenós Examinados: _____

Entrenós Brocados: _____ %

Avaliação da intensidade de infestação (II%):

Registro dos dados

Ficha de Campo Área de Viveiro

Infestação Final da Cana-de-Açúcar pela Broca em Mudras de Cana

Usina: _____

Data: ____/____/____

Fazenda: _____

Talhão: _____

Variedade: _____

Corte: _____

Área (ha): _____



Entrenós

Total	Broca-dos	Gemas Brocadas	Total	Broca-dos	Gemas Brocadas	Total	Broca-dos	Gemas Brocadas	Total	Broca-dos	Gemas Brocadas	Total	Broca-dos	Gemas Brocadas

Total de Canas Examinadas: _____

Canas Brocadas: _____ %





Total de Entrenós Examinados: _____

Entrenós Brocados: _____ %

Gemas Brocadas: _____ %

Broca da cana-de-açúcar

categorias de intensidade de infestação:

% ENTRENÓS BROCADOS	CÓDIGO DE CORES
0,00 - 5,00	
5,01 - 10,00	
10,01 - 15,00	
15,01 - 20,00	
> 20,01	



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 %

A NOSSA CANA É O NOSSO
MUNDO



CTC

CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA

OBRIGADO!!

Rafael Divino Alves da Silva



www.ctc.com.br

rafael.silva@ctc.com.br