

Bases do manejo integrado de pragas em cana-de-açúcar

Leila Luci Dinardo-Miranda



CURSO:

Manejo integrado de pragas em cana-de-açúcar

Leila Luci Dinardo-Miranda

16 e 17/10/2012

infobibos.com.br





Cenários futuros

- *Cana energia*
- *Recolhimento de palha*
- *Colheita com a palha.....*

- *Cana transgênica*
 - *resistente a pragas e a nematóides (?)*



Variedades resistentes

- Dificilmente teremos grande número de variedades resistentes a todas as espécies de pragas e de nematóides importantes para a cultura
- Em campo: grande número de variedades cultivadas (muitos ambientes de produção, épocas de colheita, etc)



Futuro

- Pragas e nematóides

Manejo integrado



Manejo integrado de pragas

- Kogan (1998)
 - Sistema de decisão para uso de táticas de controle, isoladas ou associadas harmoniosamente, numa estratégia de manejo baseada em análises de custo/benefício que levam em conta o interesse e/ou impacto nos produtores, na sociedade e no ambiente.

**Manejo
integrado de
pragas**





Pragas de importância econômica

- Parte aérea

- Broca da cana
Diatraea saccharalis

- Pragas de solo

- *Migdolus fryanus*
- *Sphenophorus levis*

- *Mahanarva fimbriolata*

- Nematóides

- *Meloidogyne javanica*
- *M. incognita*
- *Pratylenchus zaeae*,
- *P. brachyurus*



Pragas potenciais

- Broca gigante, *Telchin licus* (Centro-oeste, NE)
- *Hyponeuma*
- Pão-de-galinha
- ...

**Manejo
integrado de
pragas**





Amostragem

- Métodos antigos
- Muitas adaptações feitas pelas usinas
- Conhecer:
 - Distribuição espacial e temporal da praga

D. saccharalis

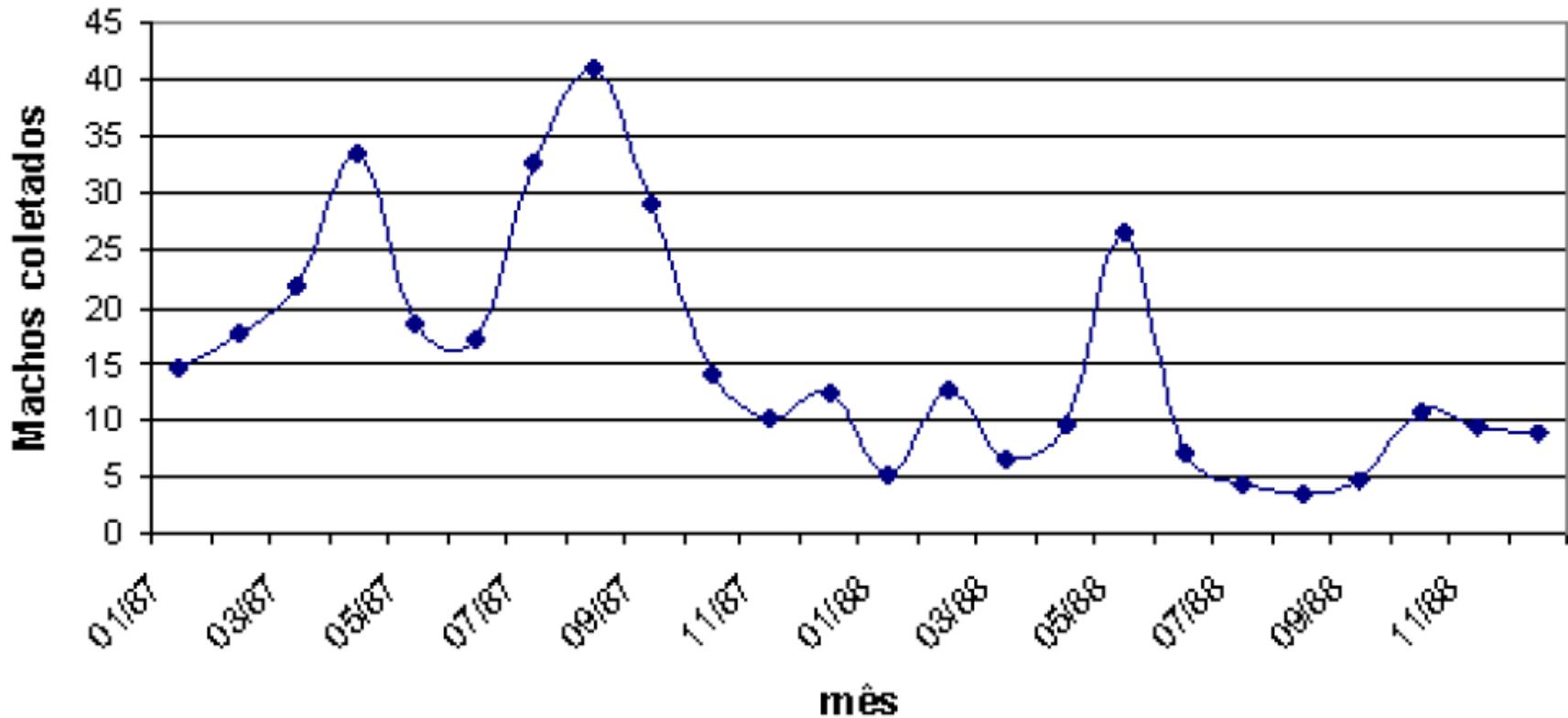
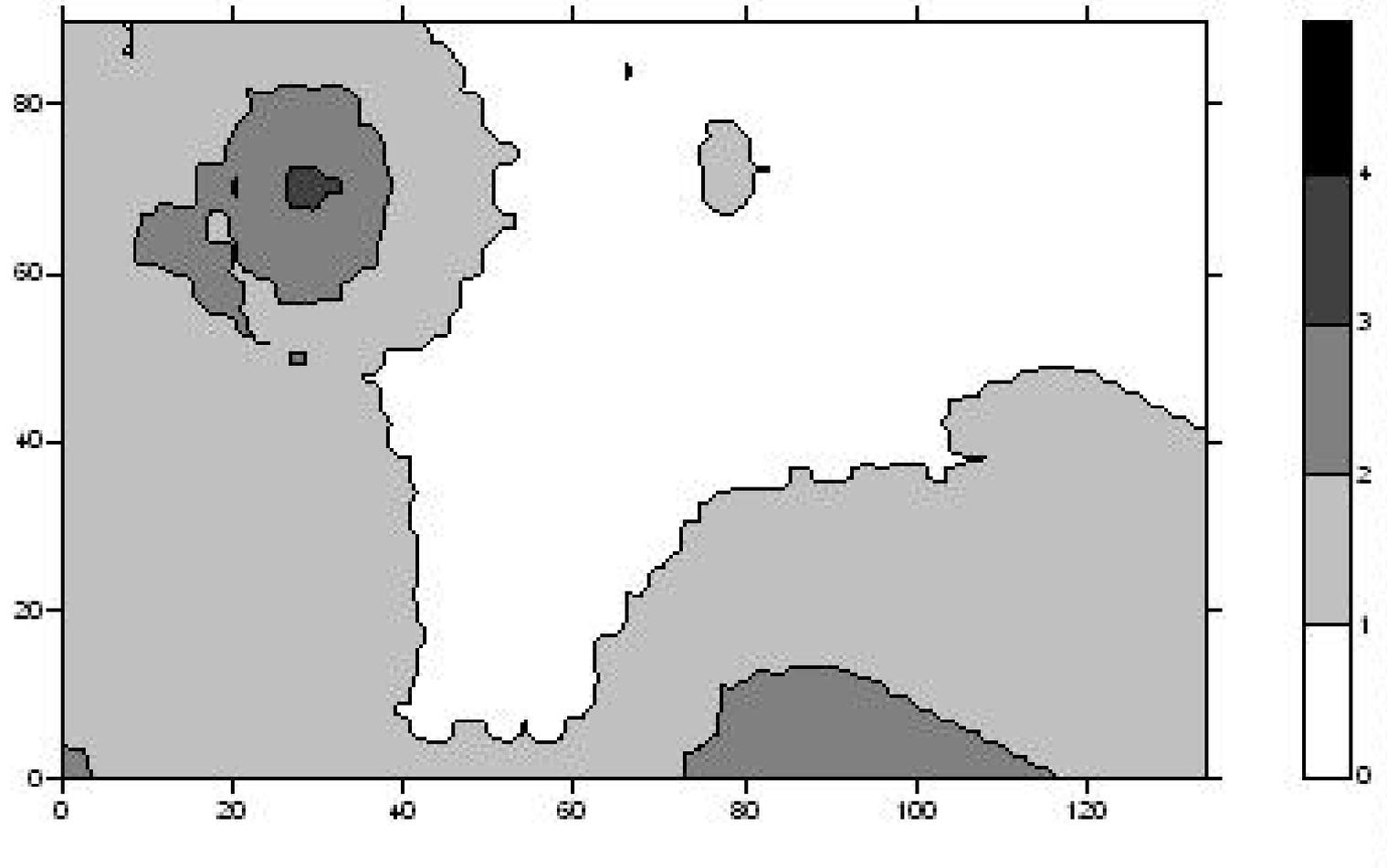


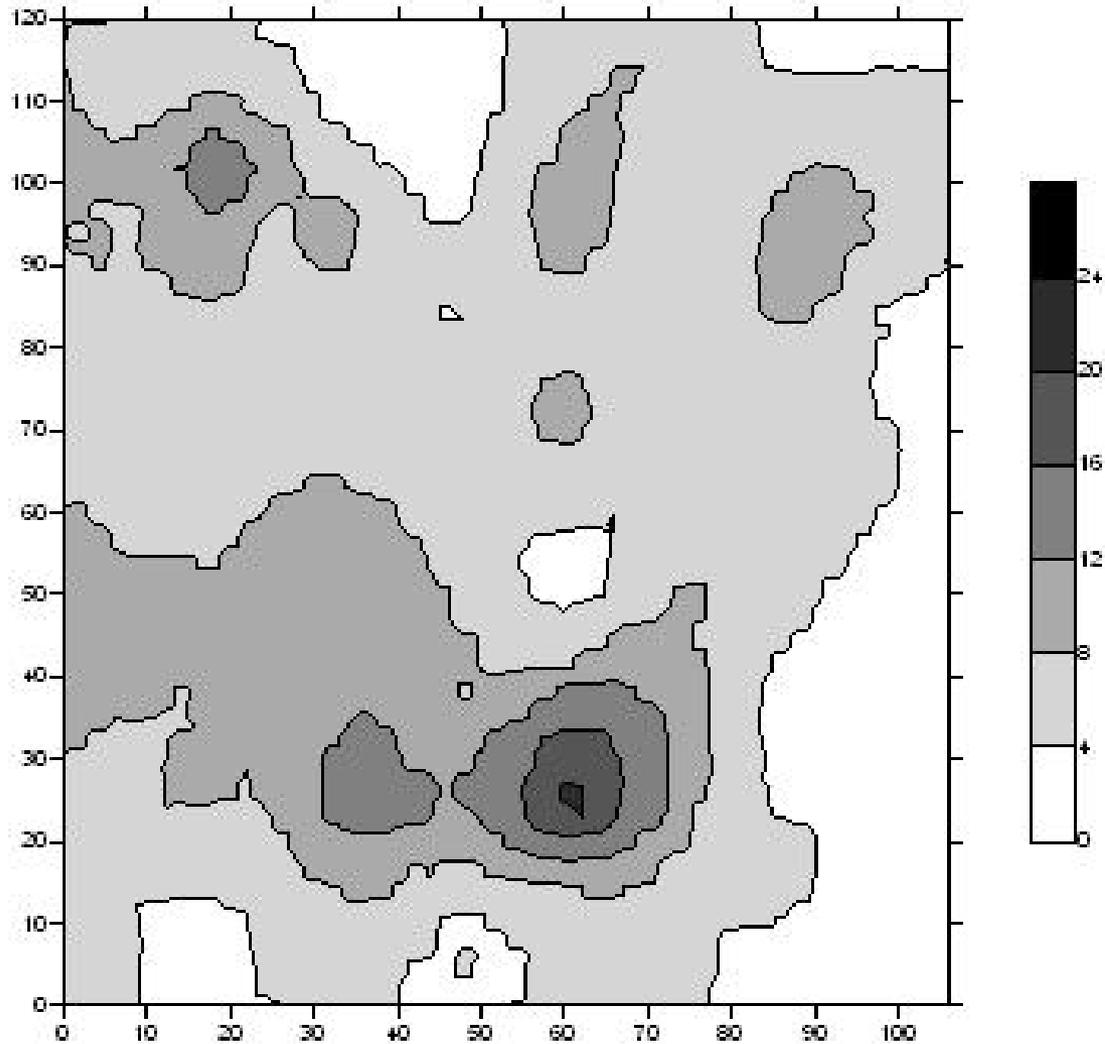
Figura 2. Machos de *D. saccharalis* coletados em armadilhas com fêmeas, em Sertãozinho, SP (Fonte: Adaptado de ALMEIDA e ARRIGONI, 1989).

Área 1 – Usina Moema = 0,54 lagartas/m



Lagartas de *D. saccharalis*

Área 2 – Usina Moema = 5,2 lagartas/m



Lagartas de *D. saccharalis*

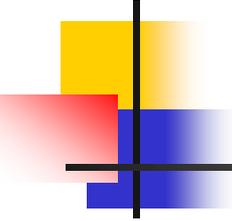
Tabela 2. Estatísticas descritivas das populações de lagartas e de todos os estádios biológicos (lagartas + pupas + lagartas parasitadas) de *D. saccharalis* nas seis áreas estudadas

Área	Estádio	Média (insetos m ⁻¹)	Desvio- padrão	CV (%)	Valor mínimo (insetos m ⁻¹)	Valor máximo (insetos m ⁻¹)	Simetria	Curtose	Shapiro- Wilk test	Índice de Morisita
1	lagartas	0,57	0,97	170,1	0	9,0	4,86	37,84	0,57**	3,01**
	todos	0,58	0,99	168,4	0	9,0	4,67	34,94	0,58**	2,98**
2	lagartas	3,35	2,82	84,1	0	17,5	2,01	6,97	0,84**	1,57**
	todos	3,36	2,81	83,6	0	17,5	1,99	6,92	0,82**	1,55*
3	lagartas	0,34	0,58	172,7	0	3,0	2,44	7,04	0,63**	2,50**
	todos	0,39	0,61	158,1	0	3,0	2,14	5,12	0,67**	2,20**
4	lagartas	3,14	2,17	69,0	0	11,5	0,96	1,08	0,94**	1,31**
	todos	3,20	2,17	67,9	0	11,5	0,96	1,08	0,94**	1,30**
5	lagartas	0,24	0,36	144,4	0	1,5	1,25	0,68	0,69**	1,05 ^{NS}
	todos	0,26	0,35	135,2	0	1,5	1,13	0,46	0,71**	0,92 ^{NS}
6	lagartas	0,16	0,34	211,7	0	2,0	2,62	8,20	0,53**	2,24**
	todos	0,22	0,41	193,3	0	2,0	2,35	5,82	0,58**	2,44**

Significância do teste: NS, *, ** = não significante; 5%, 1%.

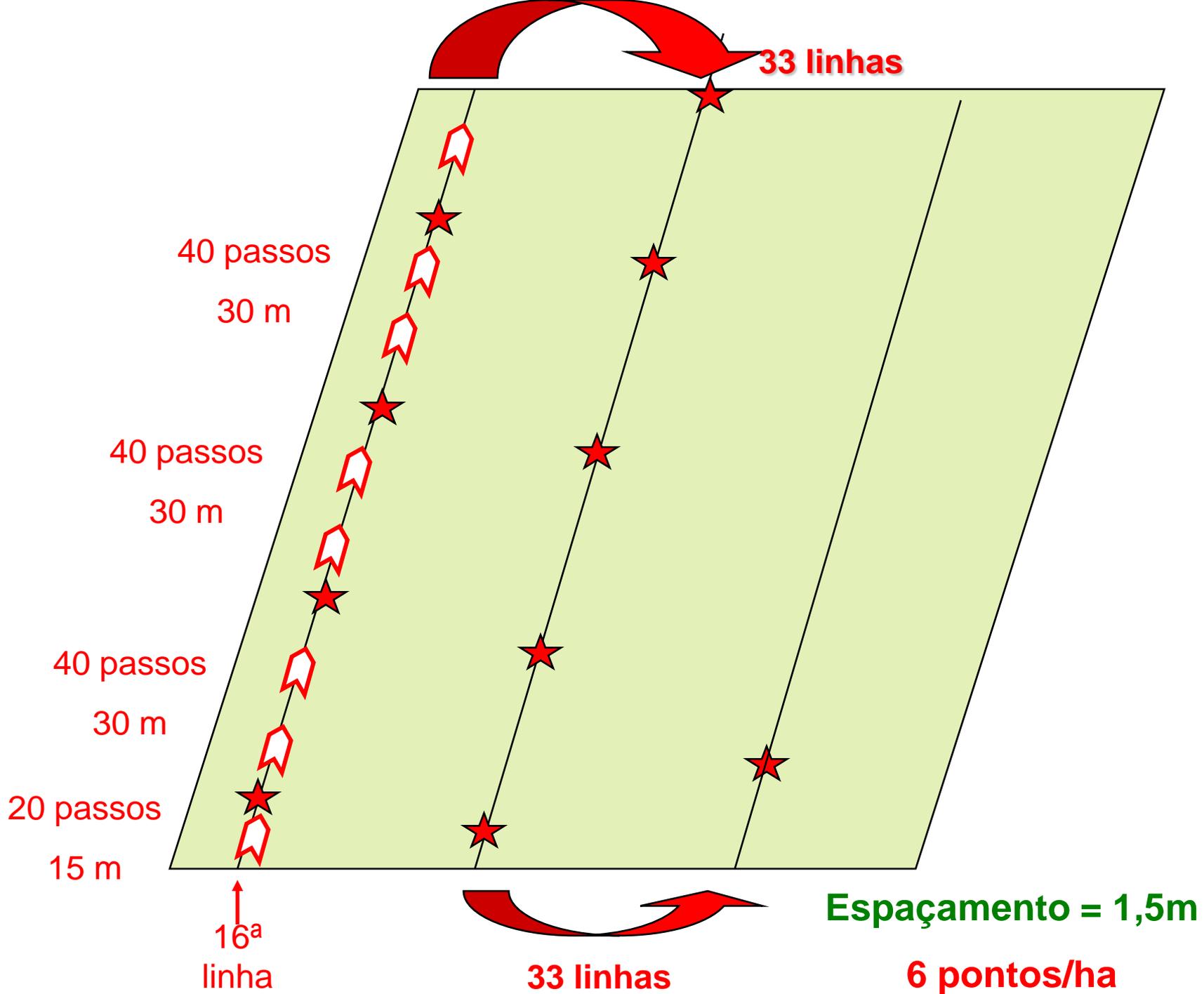
Tabela 3. Parâmetros para os modelos de semivariogramas esféricos e do *jackknifing*, coeficiente de determinação e relação $C_0/(C_0+C_1)$ para o estágio de lagartas e todos os estádios (lagartas + pupas + lagartas parasitadas), nas áreas estudadas

Área	Estádio	Parâmetros do semivariograma			Parâmetros do <i>Jackknifing</i> (erros reduzidos)		R ²	C ₀ / (C ₀ + C ₁)
		C ₀	C ₁	a (m)	média	variância		
1	lagartas	3,2	1,8	80	-0,0095	0,987	0,56	0,64
	todos	3,2	1,8	70	-0,0093	1,008	0,62	0,64
2	lagartas	14	14,5	20	0,0118	1,028	0,62	0,49
	todos	14	19	22	0,0064	1,015	0,72	0,42
3	lagartas	0,55	1	23	0,0163	1,188	0,88	0,35
	todos	0,6	1	20	0,0010	1,013	0,84	0,38
4	lagartas	0	19	18	0,0030	1,462	0,91	0
	todos	0	19	18	0,0048	1,455	0,92	0
5	lagartas				efeito pepita puro			
	todos				efeito pepita puro			
6	lagartas				efeito pepita puro			
	todos				efeito pepita puro			



Levantamentos populacionais de broca para liberação de *Cotesia flavipes*

- Feitos em canaviais em estado vegetativo;
- 6 pontos de 2m por ha
- Coletam-se e anotam-se todas as formas biológicas da broca e dos parasitóides encontrados.
- Levar para “laboratório” para obtenção do parasitismo





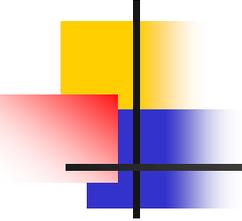
2007 11 27





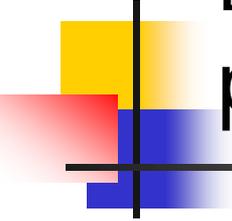


2007 11 28



- ANOTAR

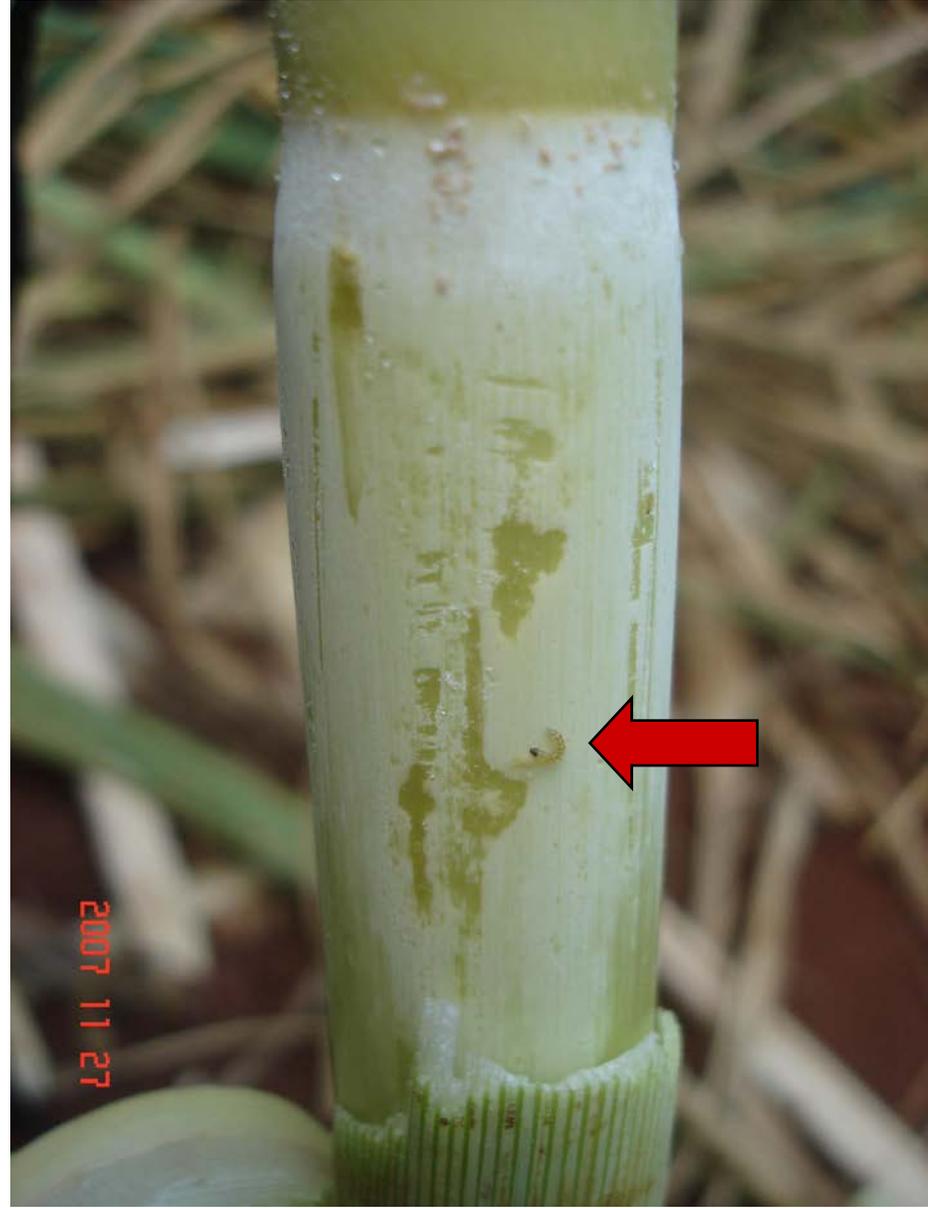
- Brocas pequenas ($< 1,5$ cm)
- Brocas médias e grandes ($\geq 1,5$ cm)
- Pupas (crisálidas)
- Parasitóides encontrados



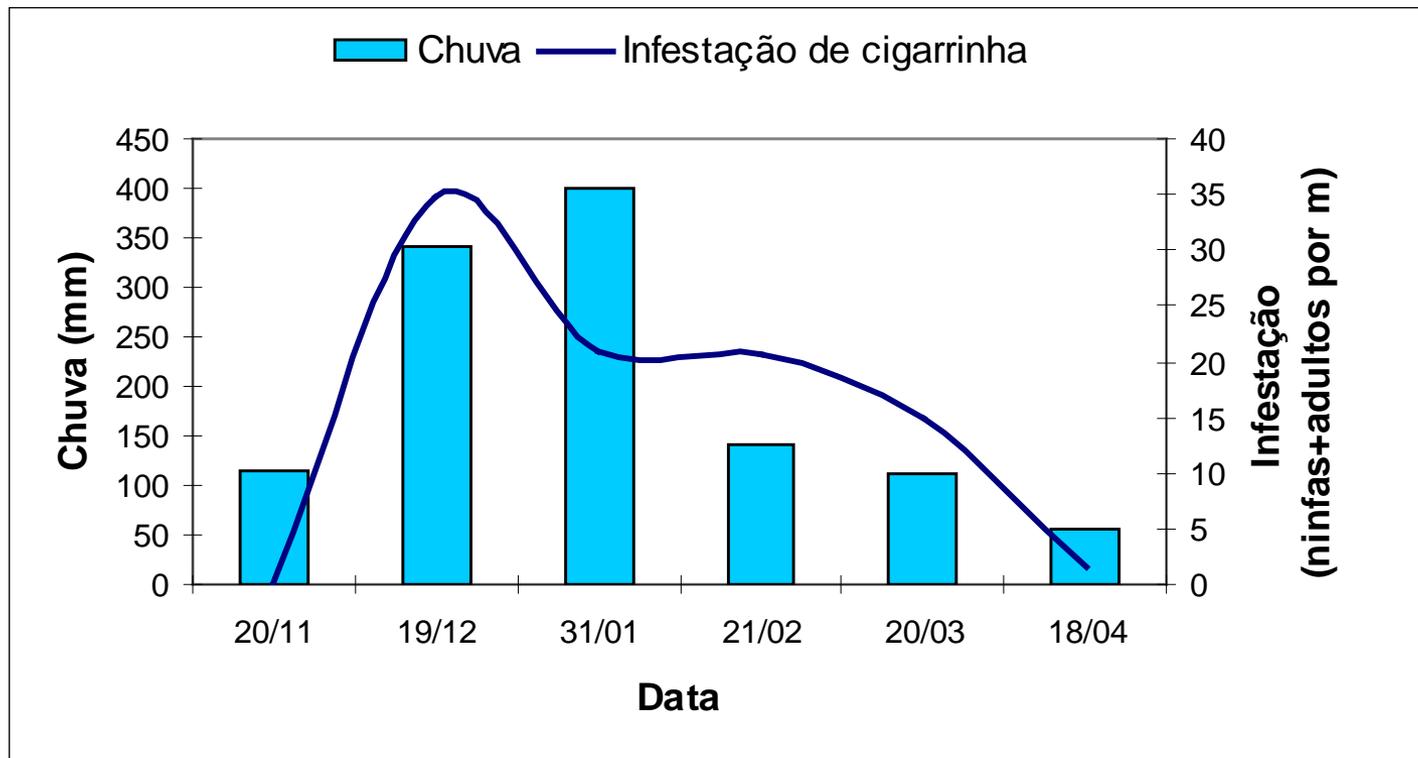
Levantamentos populacionais de broca para aplicação de inseticida

- 125 colmos por talhão homogêneo, coletados em 5 pontos
- ponto: 5 colmos e 5 passos + 5 colmos e 5 passos

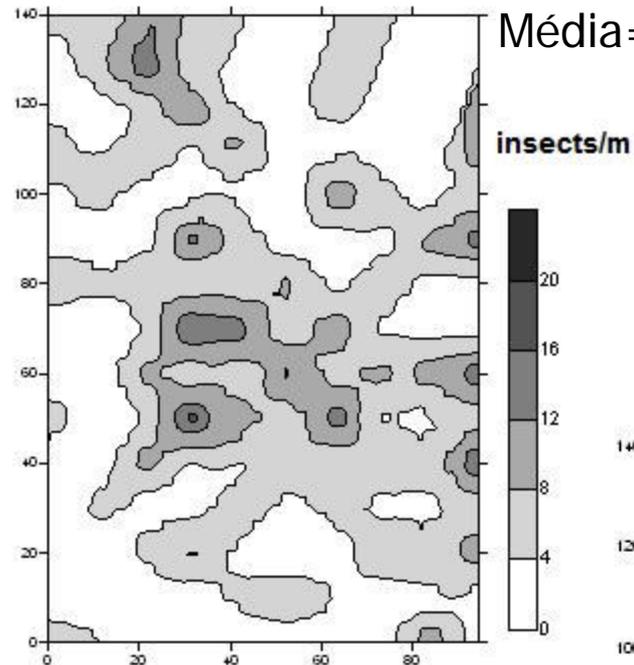




M. fimbriolata

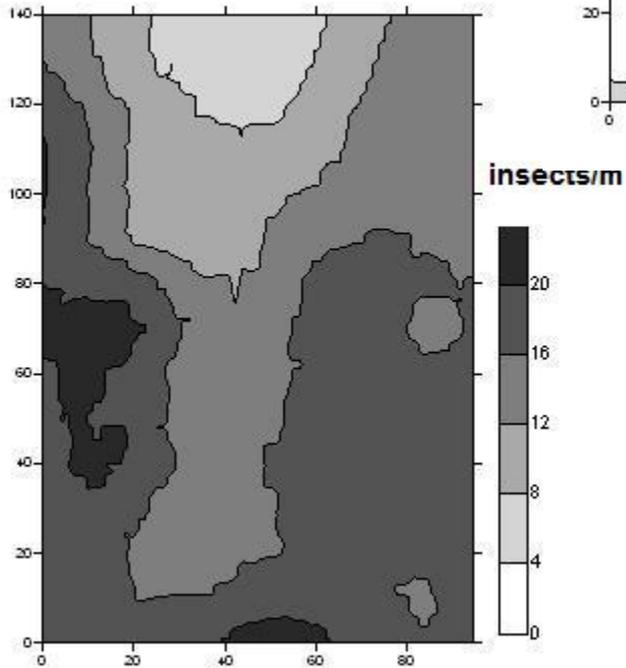


Area 3



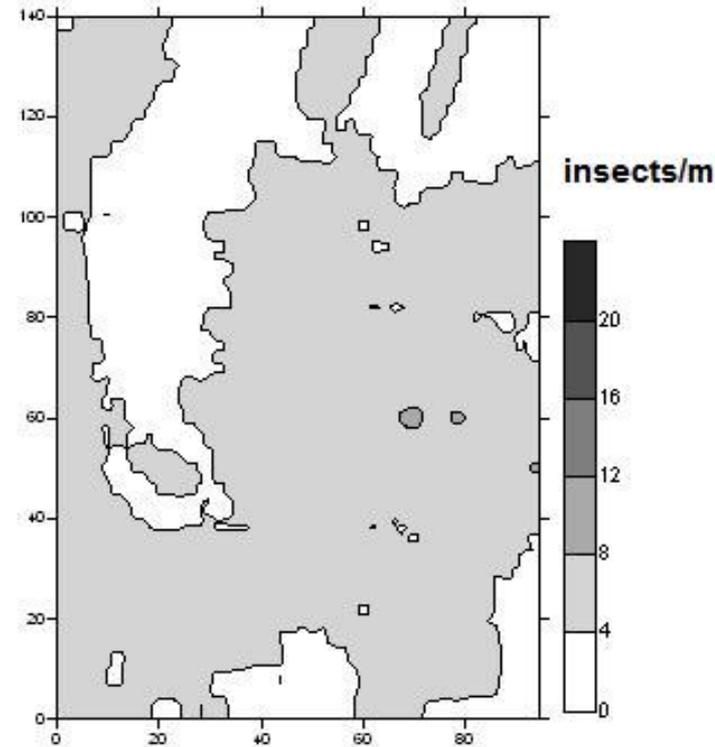
Média=2,5 insetos/m

Area 2



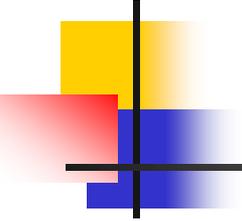
Média=7,7 insetos/m

Area 5



Média=2,3 insetos/m

Ninfas de *M. fimbriolata*



Amostragem - cigarrinha

- Logo após (20 dias) as primeiras chuvas da primavera (outubro/novembro), pois começam a aparecer as ninfas no campo;
- 6 pontos por ha;
- ponto de 2m;
- anotar:
 - número de adultos e ninfas nas raízes.

Levantamento populacional de cigarrinha-das-raízes

Fazenda _____ Talhão _____ Variedade _____

Corte: _____ Data do corte __/__/__ Data do levantamento __/__/__

Ponto	Insetos	Ponto	Insetos	Ponto	Insetos
01		11		21	
02		12		22	
03		13		23	
04		14		24	
05		15		25	
06		16		26	
07		17		27	
08		18		28	
09		19		29	
10		20		30	

Insetos/m = _____

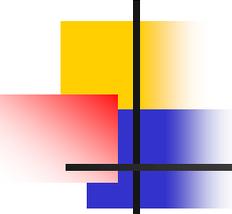
Pragas de solo – *Migdolus fryanus*





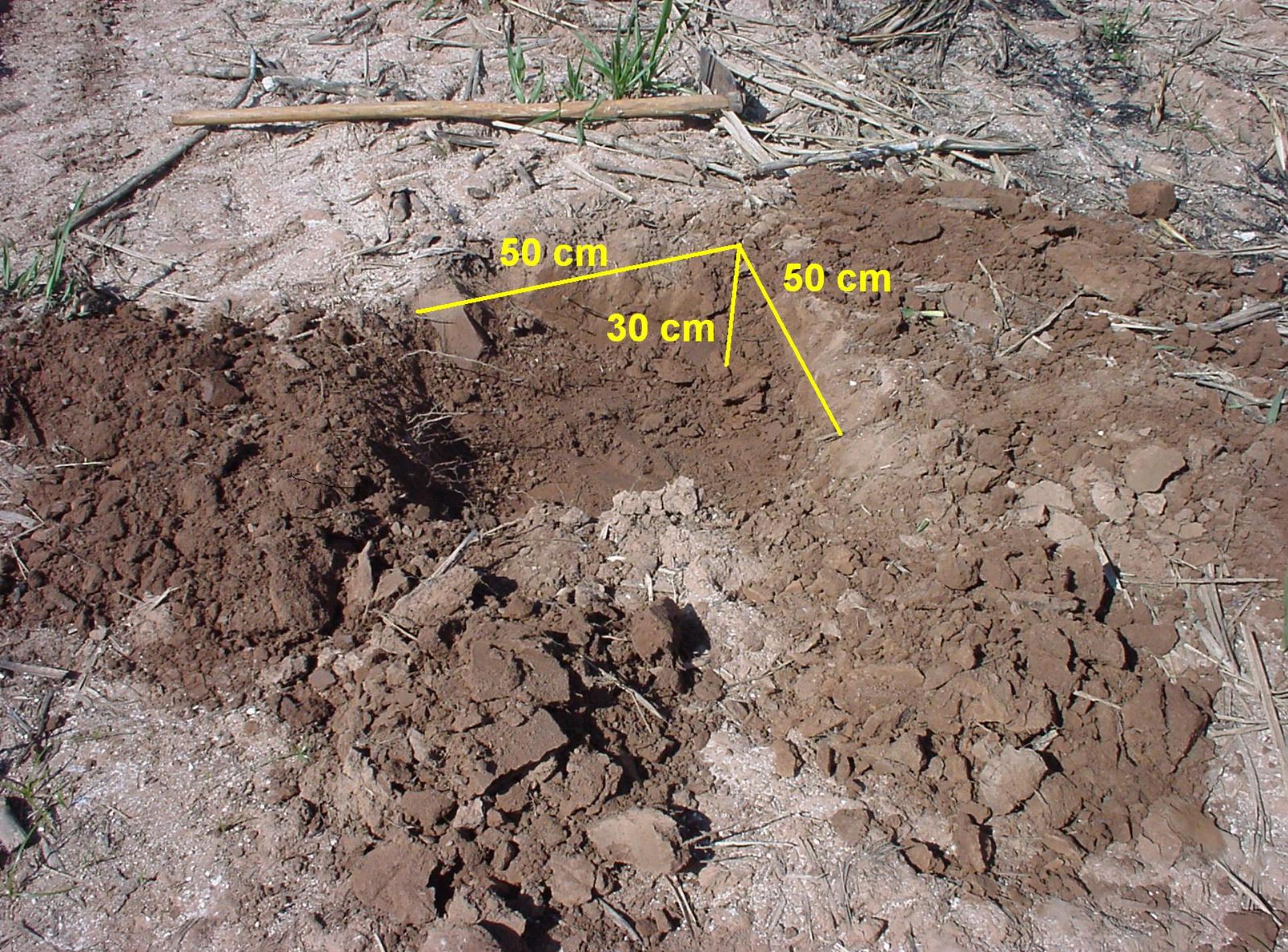
Pragas de solo – *Sphenophorus levis*





Amostragem pragas de solo

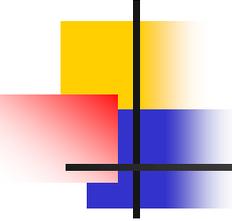
- **Época seca e fria do ano (abril a setembro) logo após última colheita (antes da reforma do talhão);**
- **6 pontos/ha (?);**
- **ponto: cova de 50 x 50 x 30cm, na linha de cana;**
- **anotar dados em ficha apropriada:**
 - **Nota populacional;**
 - **Dano nos toletes ou na touceira.**



50 cm

30 cm

50 cm



Áreas com *S. levis*

Áreas pequenas

Monitorar usando iscas tóxicas:

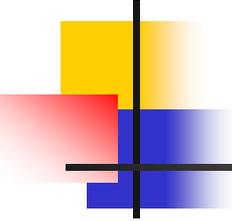
- Toletes de cana, 20 a 30cm, cortados longitudinalmente, embebidos em solução de inseticida, melão e água;
- 150 a 200 iscas/ha;
- Coletas após 5 a 10 dias.





50 cm

Canavial em condução



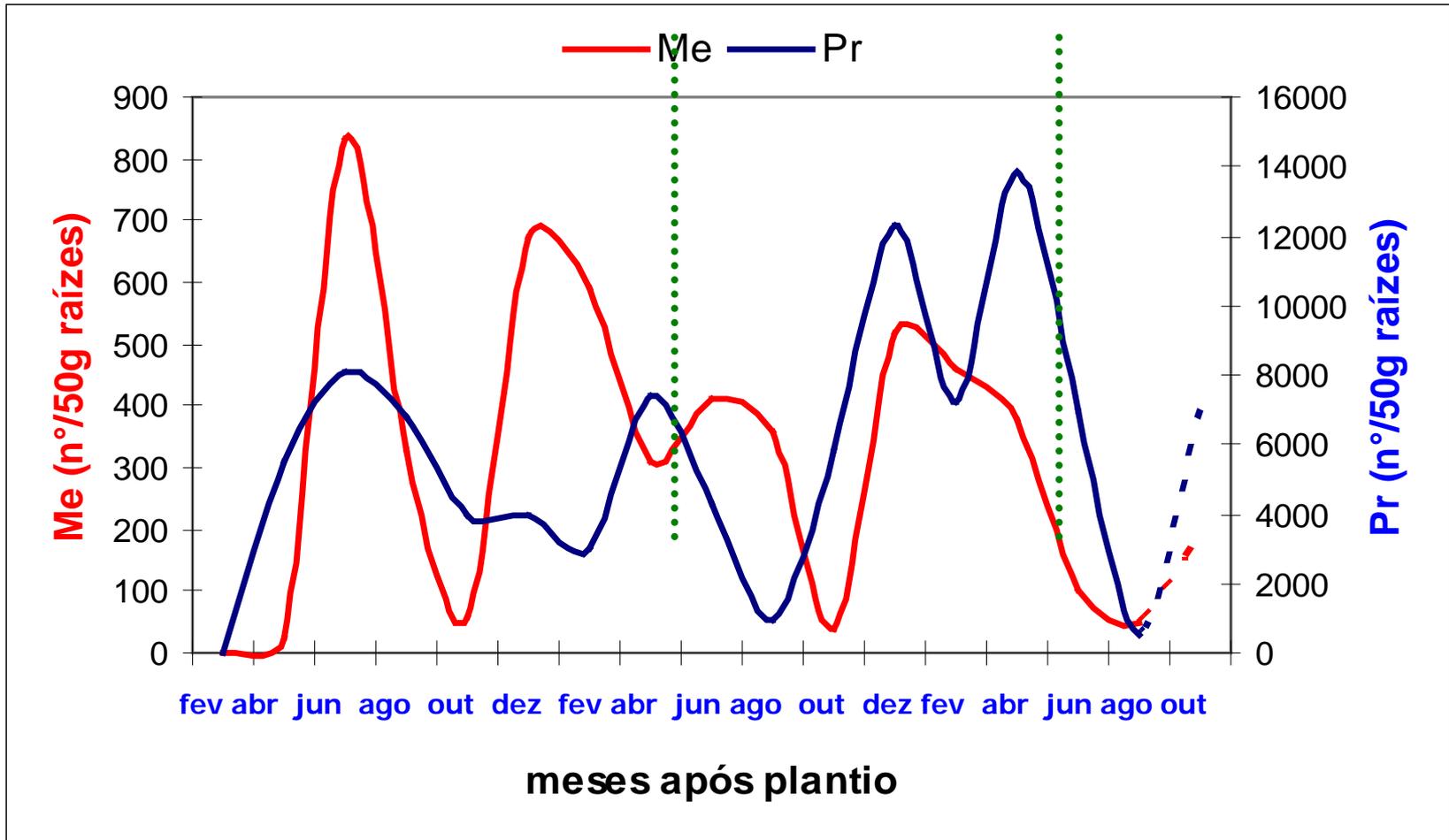
Áreas com *Migdolus*

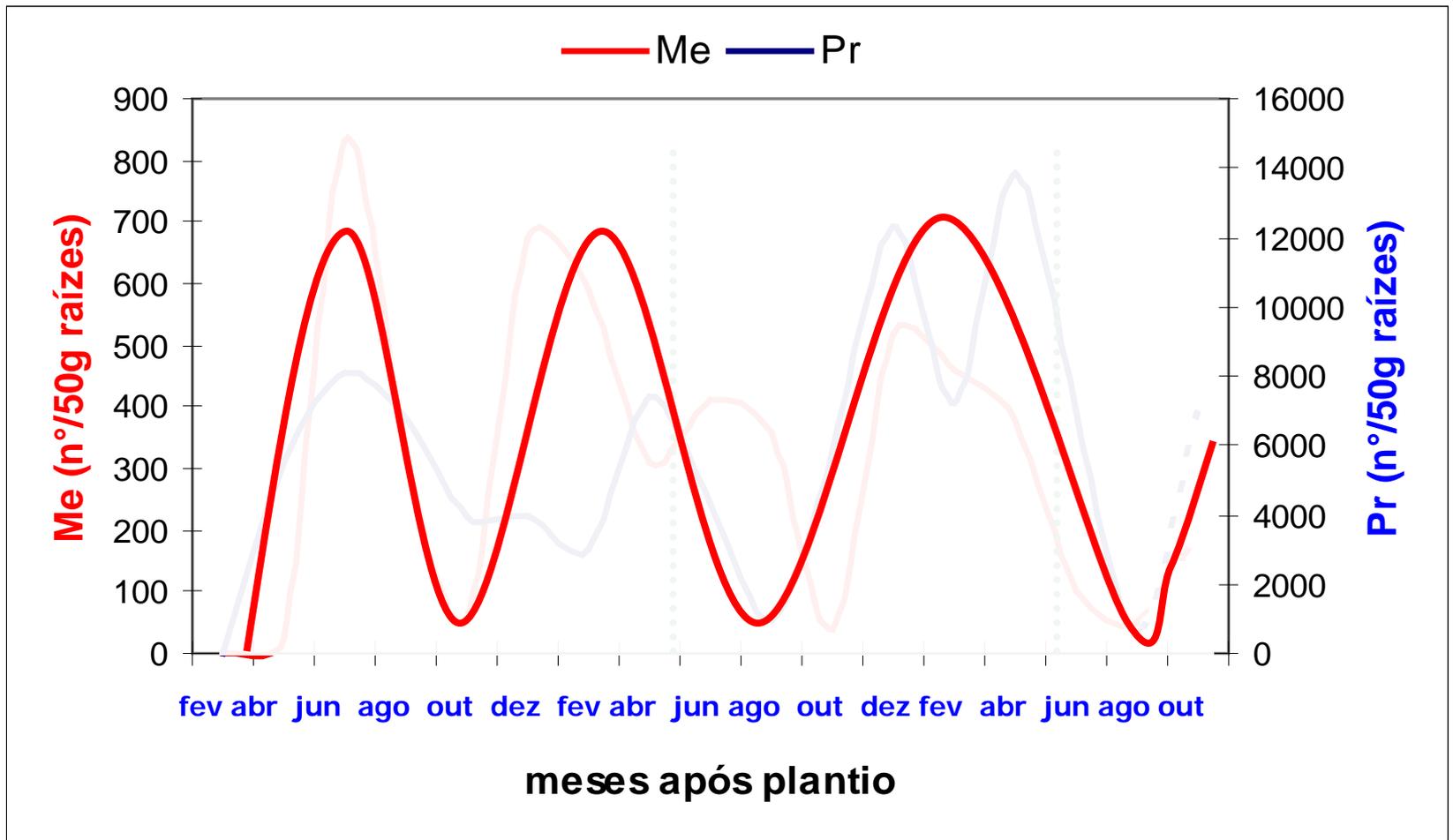
- Observar manchas na lavoura durante todos os corte e marcar a reboleira com GPS
- Colocar armadilhas para coleta de machos

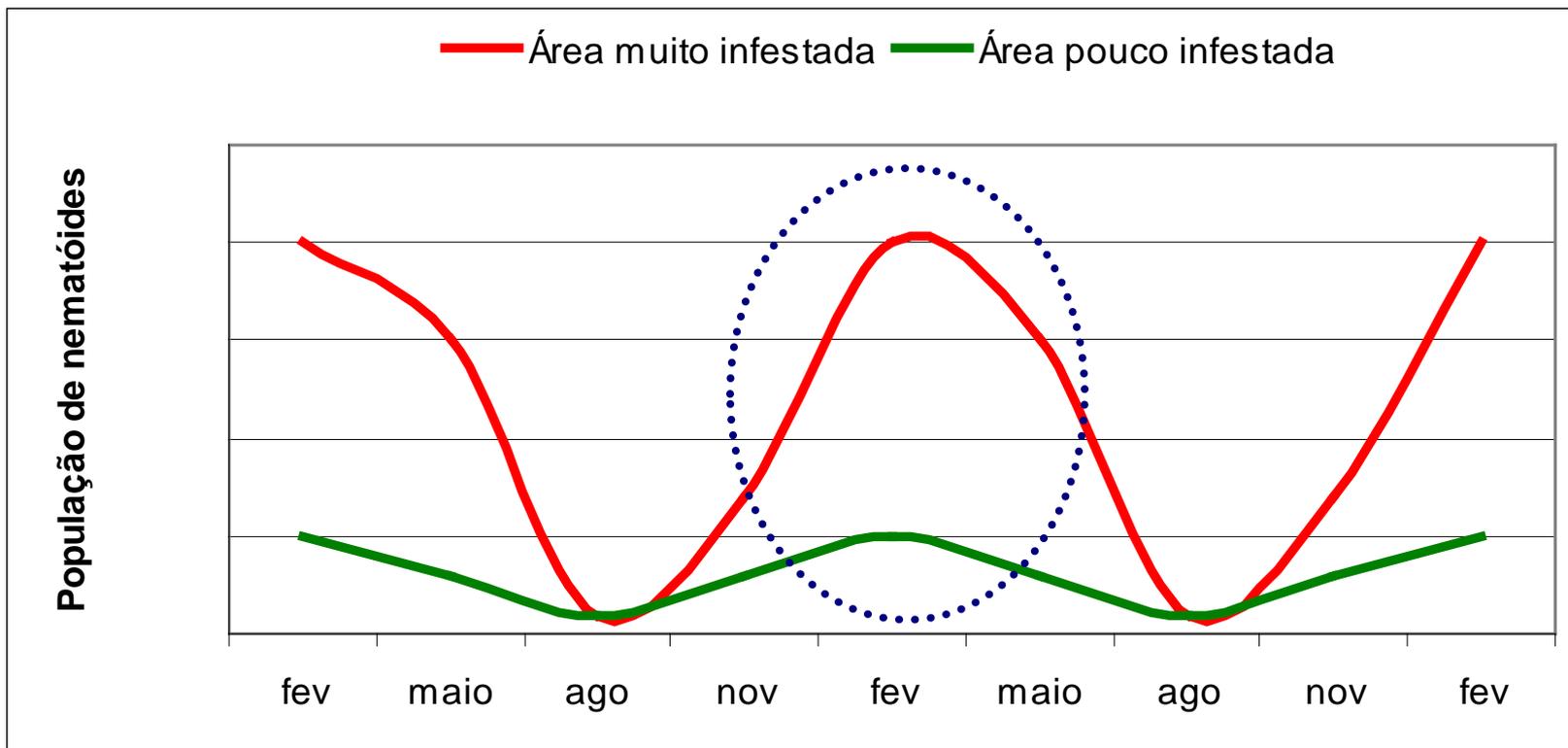


7 4 2005

Nematoides





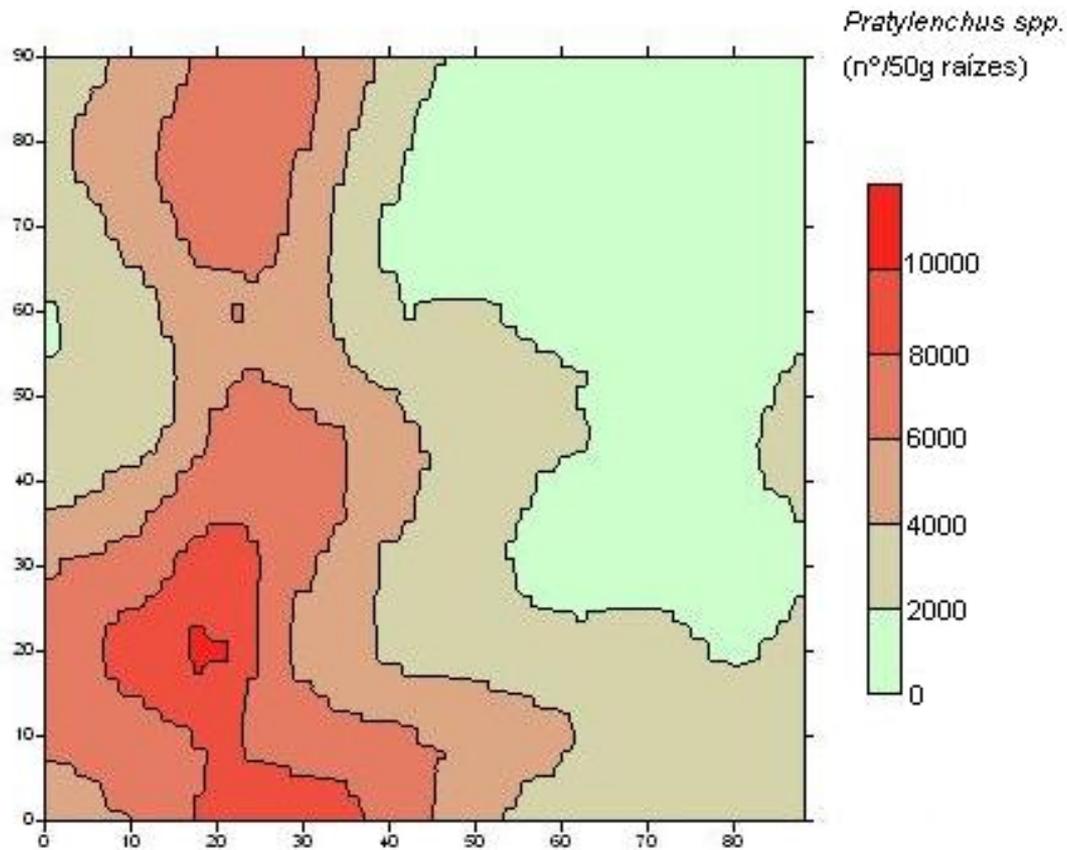


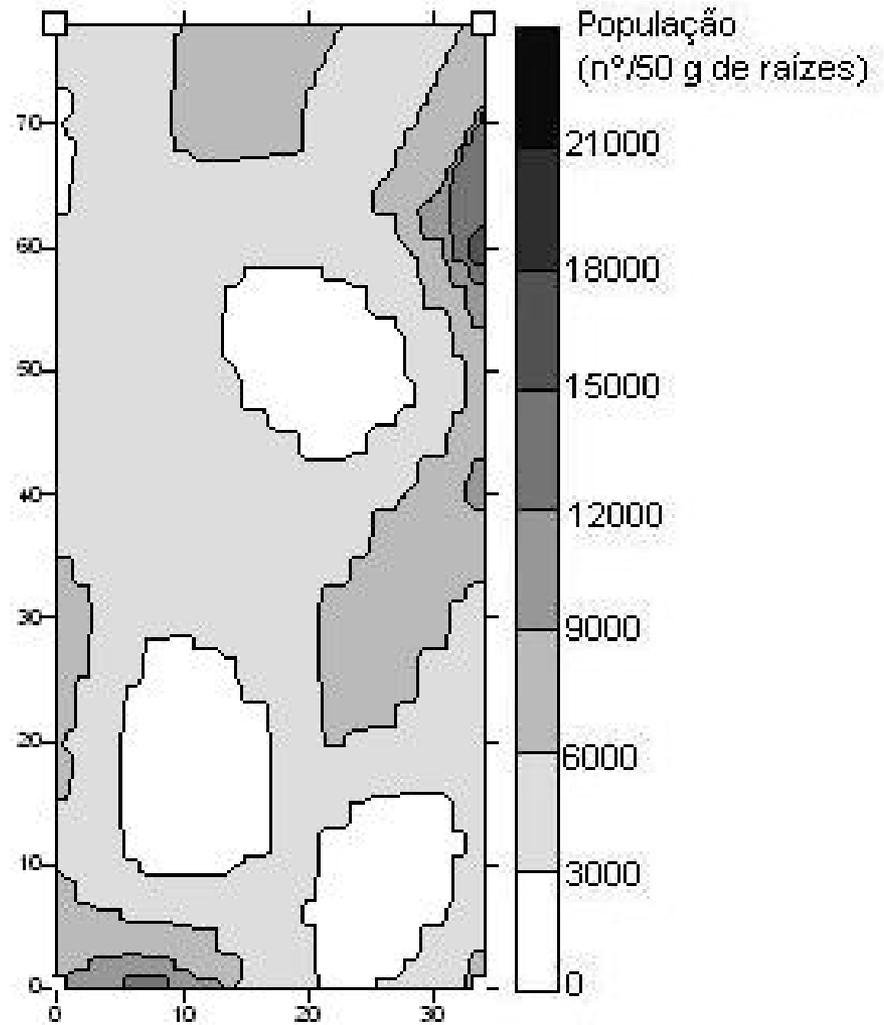
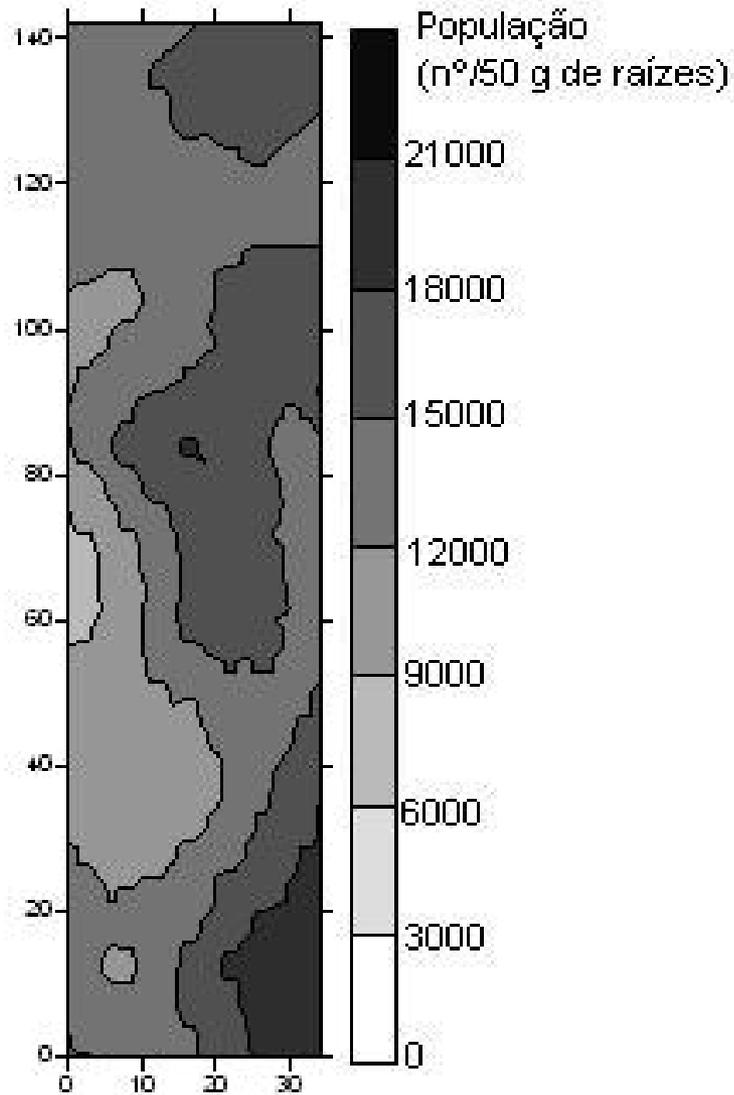
Período chuvoso do ano

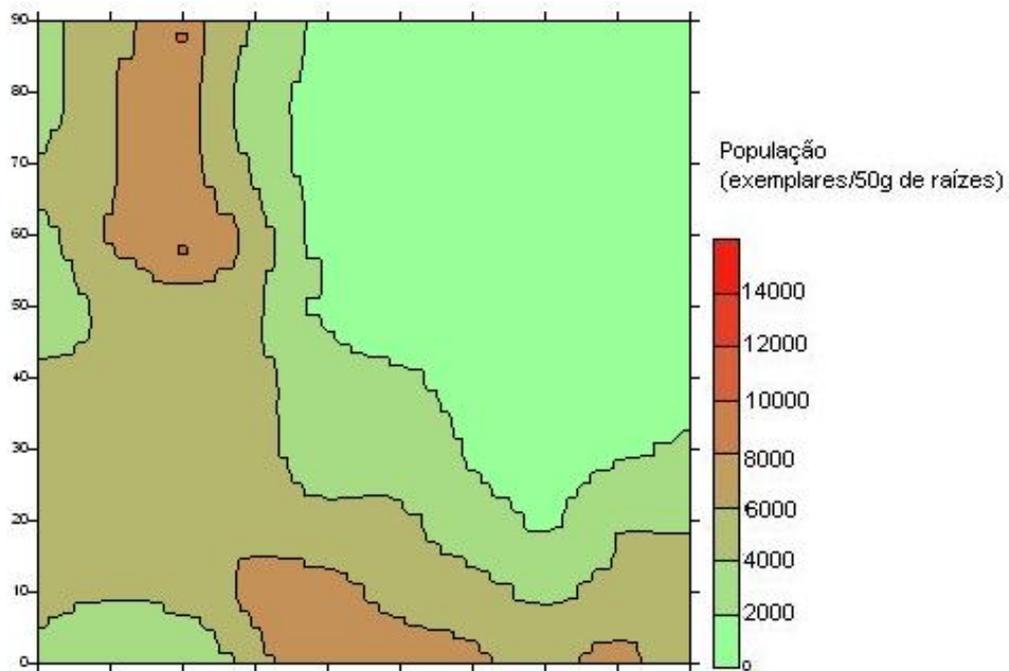
Novembro a maio

Usina Santa Rita

Soca: abril/2007





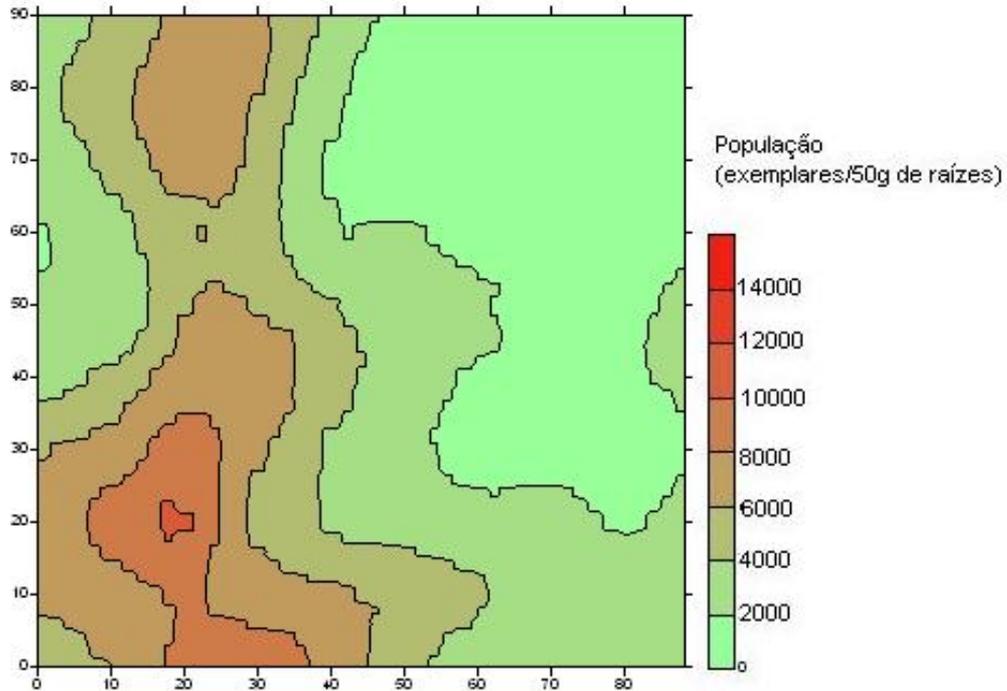


Usina Santa Rita

Cana planta

13 meses

Abril/2006



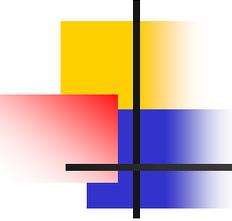
Cana soca

5 meses

Abril/2007



DMLab



Amostragem

- Os métodos de amostragem estão sendo aperfeiçoados
- Para produtores
amostragem = custo

**Manejo
integrado de
pragas**



Nível de dano econômico



25 11 2006



2009 9 4



17 3 2005







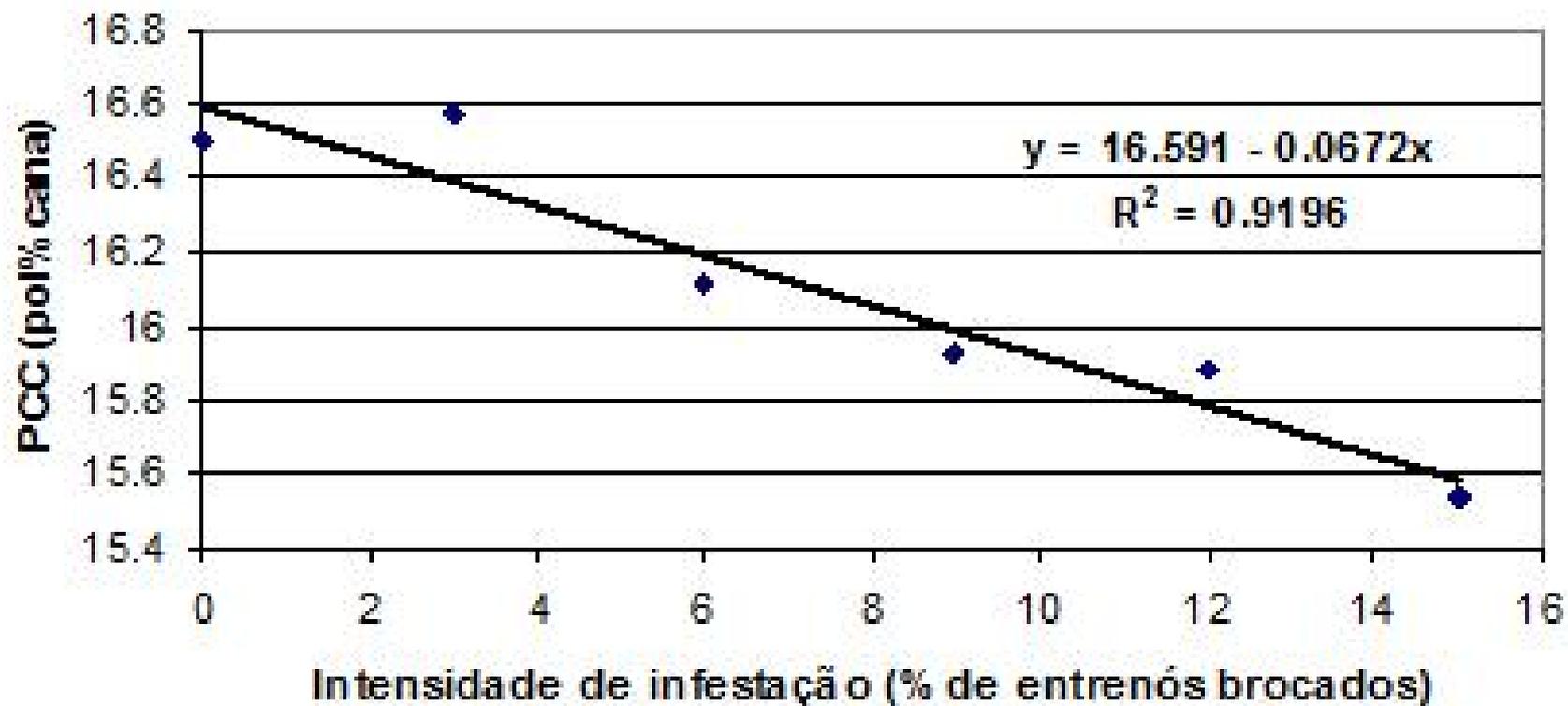
4 10 2004

estimativas de danos - broca

Perdas (%) para 1% de Intensidade de Infestação:

	TCH	Açúcar	Álcool
Copersucar 1988	0,77	0,25	0,20
Copersucar 2002	1,14	0,42	0,21
Var A	1,01	0,46	0,21
Var B	1,50	0,49	0,28
Var C	1,31	0,31	0,19
Var D	1,06	0,36	0,24

◆ Média das três variedades



TCH média = 100; 1% ii = -70 kg Pol/ha (0,42% do pol)

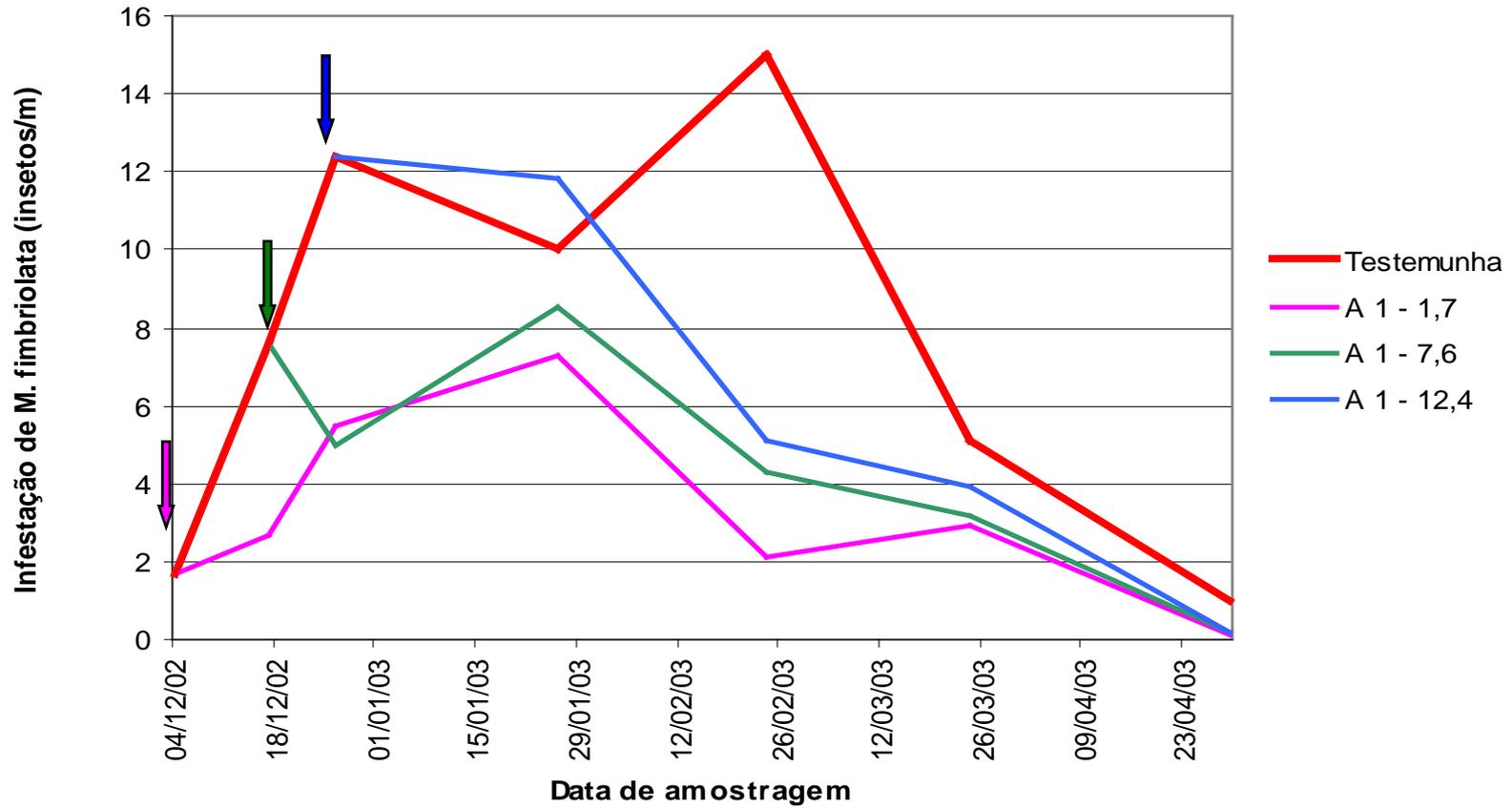
Qual é o NDE? Quando controlar?

- *Broca*
 - Antigamente: II acima de 3%
 - Hoje: muito menos que isso: II acima de 1%
 - *Tolerância zero*

Qual é o NDE? Quando controlar?

- Para controle com *Cotesia*
 - Antigamente: liberações quando populações estavam acima de 2000 lagartas/ha
 - Hoje: liberações com populações acima de 1000 ou 800 lagartas/ha
- Para controle químico
 - Mais de 3-5% de colmos com broquinhas

Área colhida em novembro (final de safra)

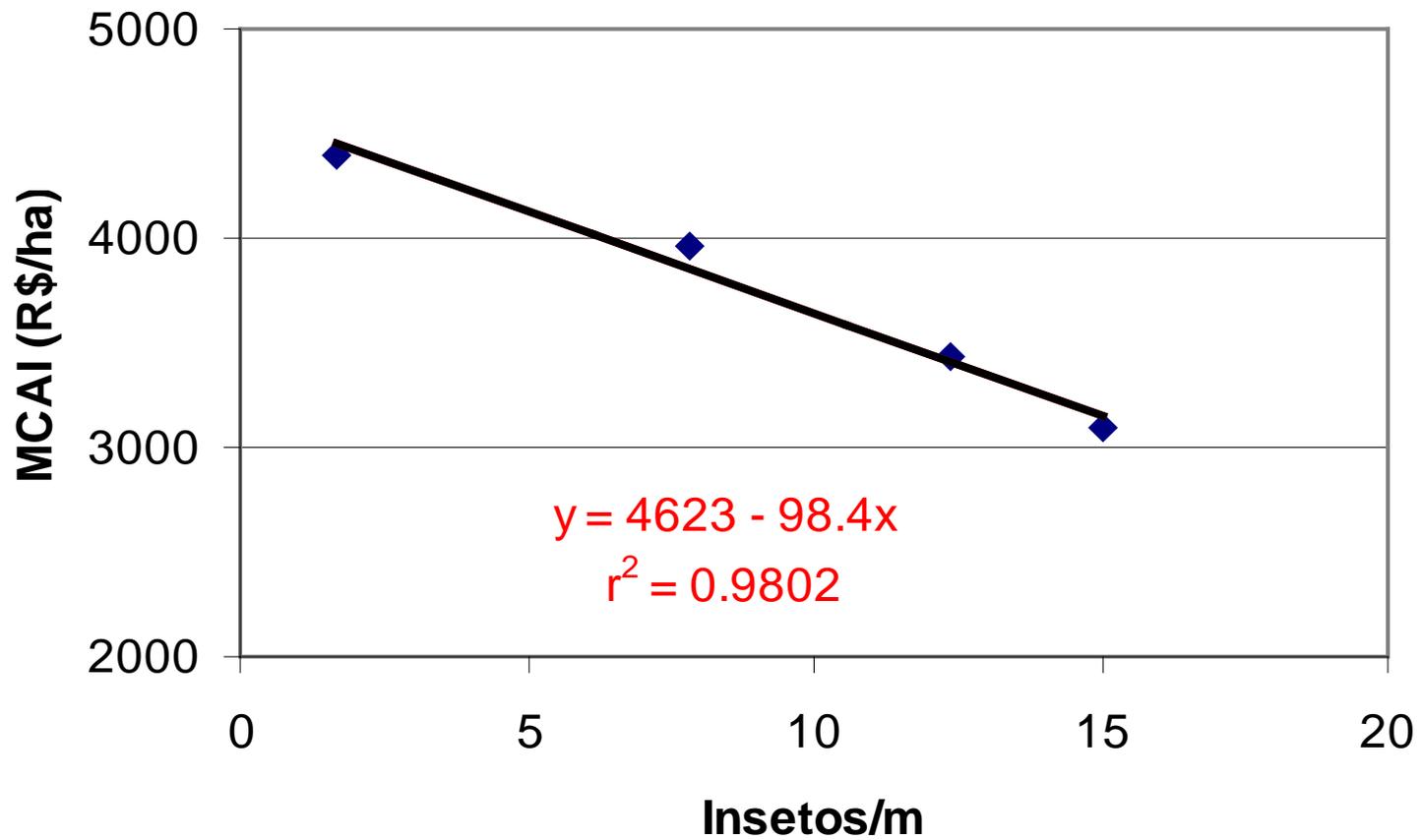


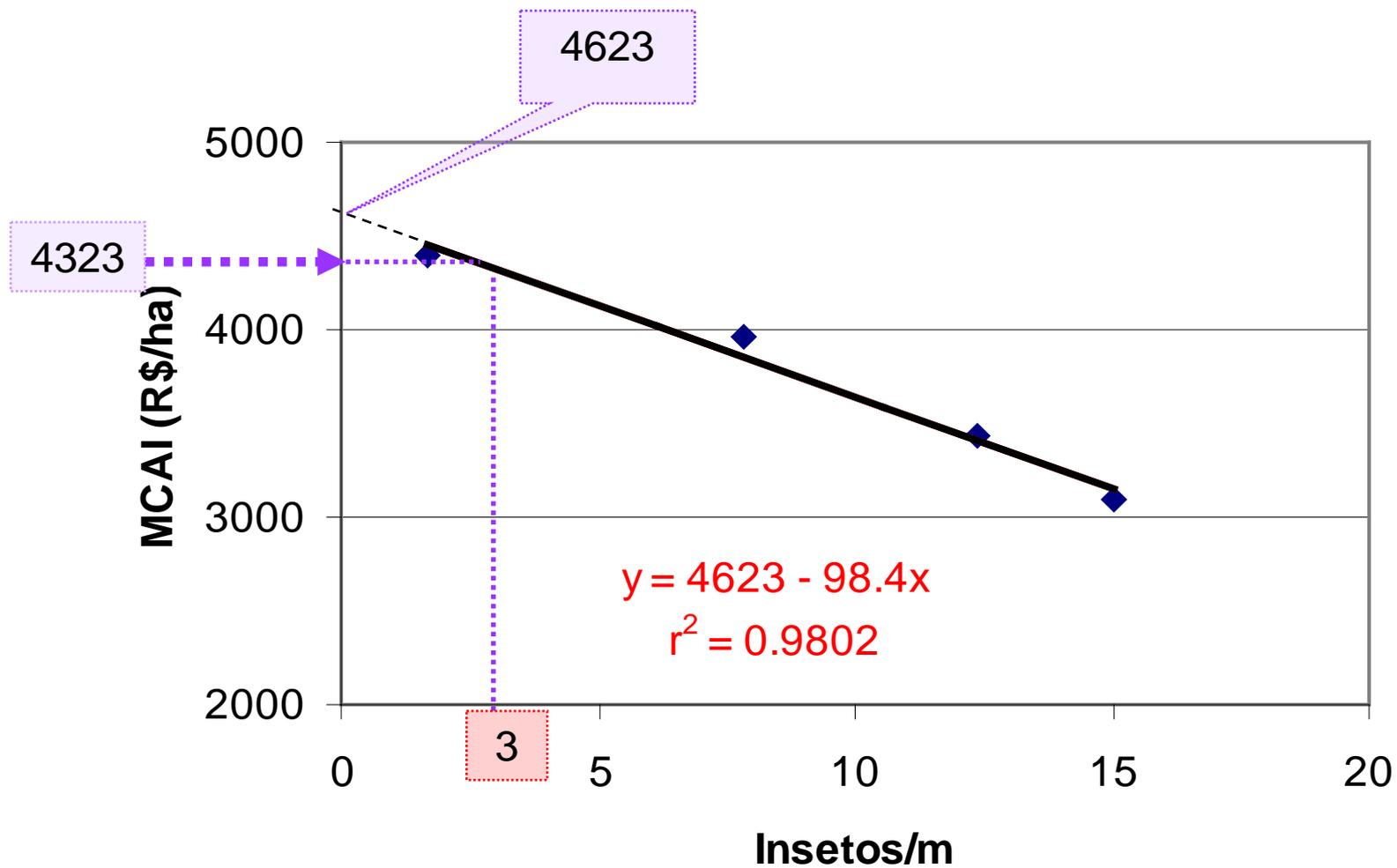
ATR (kg/t), produtividade (t/ha) de colmos e de ATR, em função da época de aplicação do inseticida e diferença de produtividade de ATR dos tratamentos em relação a testemunha.

Tratamento	ATR (kg/t)	Produtividade (t/ha)		Diferença t ATR/ha
		colmos	ATR	
Aplicação a 1,7 insetos/m	171,63	94,4	16,70	4,40
Aplicação a 7,6 insetos/m	172,22	85,9	15,53	3,23
Aplicação a 12,4 insetos/m	169,60	75,1	13,39	1,09
Testemunha	169,01 a	68,9 b	12,30 b	-

MCAI (R\$) em função da época de aplicação do inseticida, variação da MCAI dos tratamentos em relação à testemunha (B, R\$), custo dos tratamentos inseticidas ($C = \text{produto} + \text{aplicação}$, R\$), receita líquida ($B - C$, R\$) e relação benefício:custo (B:C, R\$).

Tratamento	MCAI (R\$)	Variação da MCAI (B, R\$)	Custo do tratamento (C, R\$)	Receita líquida (B-C, R\$)
Testemunha	3091	-	-	-
Aplicação a 1,7 insetos/m	4392	1301	300	1001
Aplicação a 7,6 insetos/m	3965	874	300	574
Aplicação a 12,4 insetos/m	3426	335	300	35





Média de danos causados pela cigarrinha

Época de colheita	Redução de produtividade de açúcar
Início de safra	8 a 10%
Meio de safra	20 a 30%
Final de safra	30 a 50%

Prejuízos na indústria – contaminantes do caldo

- Dificuldade de obter açúcar branco**
- Menor eficiência da fermentação**

Qual o NDE? Quando controlar?

- Cigarrinha-das-raízes
 - Canaviais com até 4 meses: 3 a 4 ninfas/m
 - Canaviais com 4 a 7 meses: 5 a 6 ninfas/ma
 - Canaviais com mais de 7 meses: 10 a 12 ninfas/m

- Para quem usa inseticida químico, NC é semelhante ao NDE
- Para quem usa fungo, NC é menor

Migdolus, Sphenophorus

Qual a grandeza dos danos

- Depende da população
- Depende do tamanho da reboleira (Migdolus)
- 10 a 50 t/ha em cada corte
- Em média: 20 t/ha por corte
- Algumas vezes: 100% de quebra

Agravantes

- Dificuldades de controle
- Medidas de controle pouco eficientes

Quando controlar?

- *M. fryanus*:
 - Sempre
 - Medidas adotadas em todo o talhão ou somente na reboleira + bordadura
 - Medidas adotadas por ocasião do plantio
- *S. levis*
 - Sempre
 - Medidas adotadas por ocasião do plantio e/ou nas soqueiras

Nematoides

- Redução de 20 a 50% de produtividade do primeiro corte
- Redução em 15 a 20 % da produtividade dos cortes subsequentes
- Redução da longevidade da soqueira

O que interfere na grandeza do dano

- Variedade
- Espécies presentes
- Quantidade de cada espécie
- Tipo de solo
- Idade da cultura
- Ciclo da cultura
-

Qual o NDE? Quando controlar?

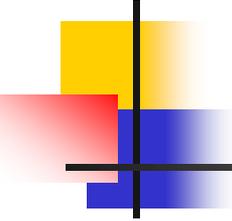
Níveis populacionais médios e altos (dados pelo lab)

NDE – quando controlar

- Estimativas de danos
 - Estimativas antigas
 - Não são muito frequentes
 - São muitas variedades; ambientes de produção, etc...
- Temos informações que servem de base (cigarrinha = dados bem precisos)
- Mais pesquisas para melhor definir os NDE para certas pragas e/ou regiões

**Manejo
integrado de
pragas**





Controle

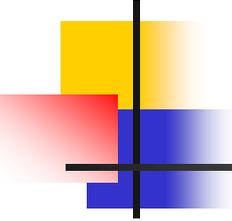
- Informações mais abundantes (principalmente controle químico)
- Ainda faltam:
 - Resistência de variedades
 - Melhoria do controle biológico
 - Eficiência de outros métodos de controle
(Isca x *S. levis*; destruição mecânica da soca; rotação de culturas, etc.)



TACSP97-2098

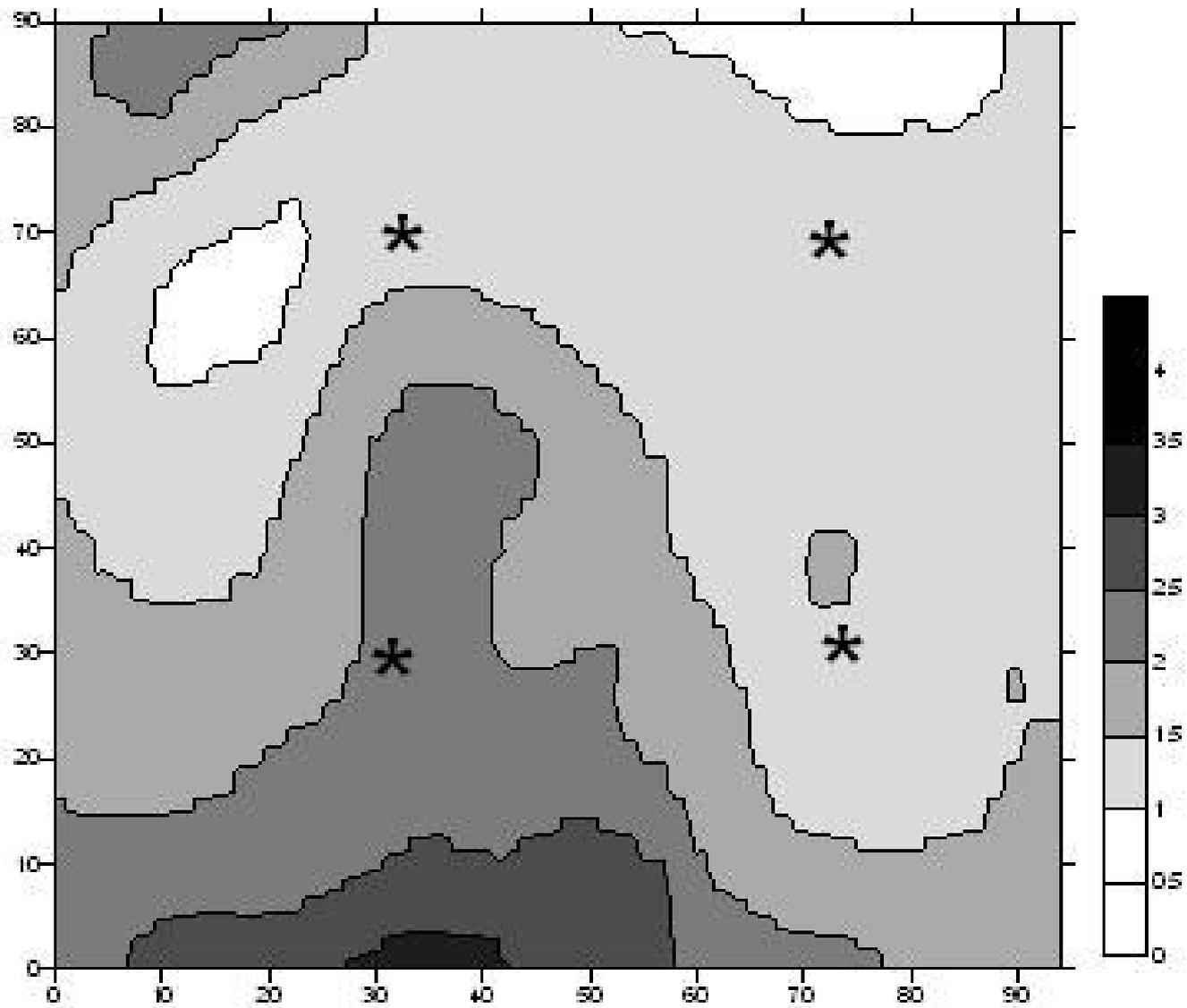


IACSP96-7569

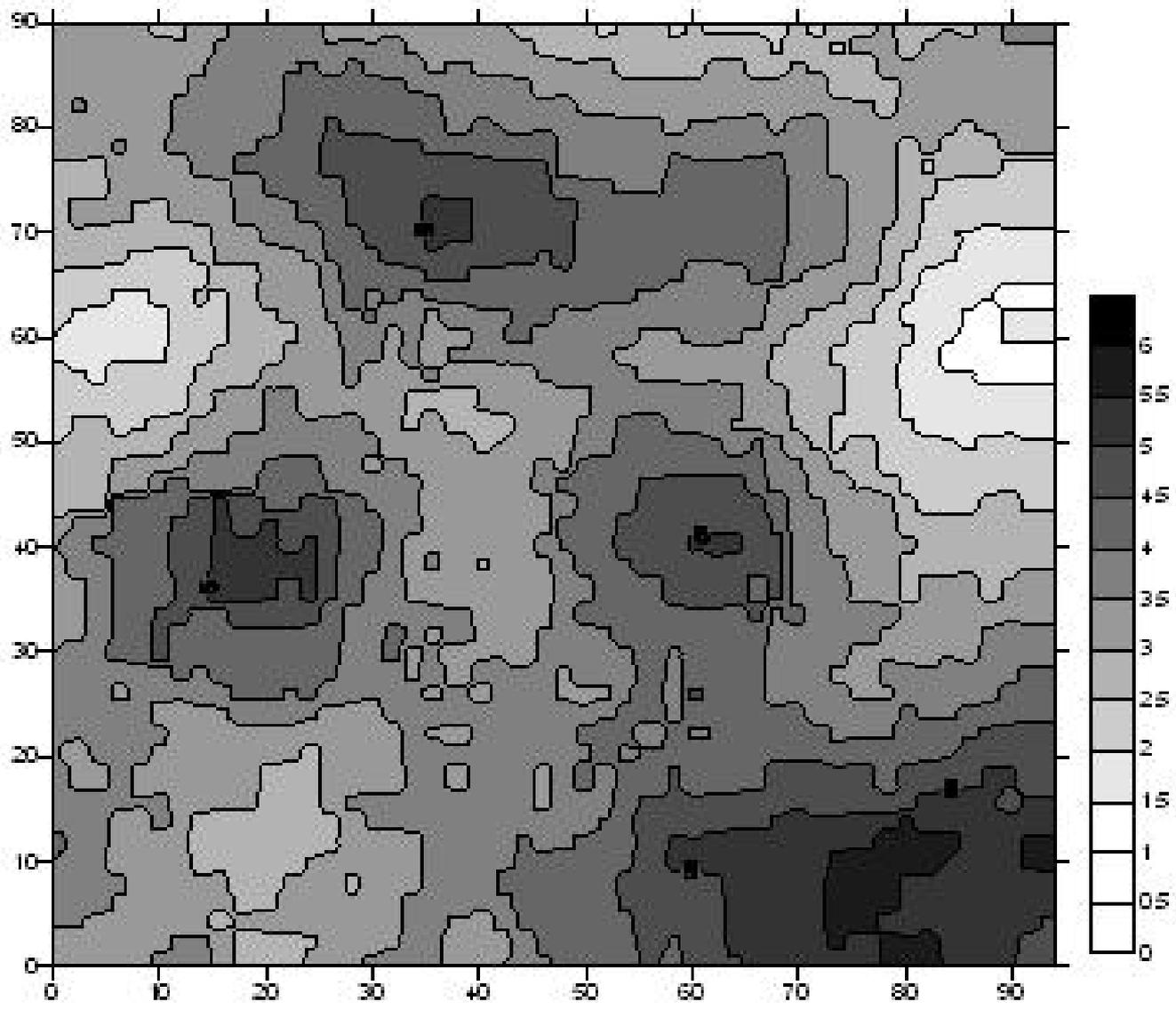


Dispersão da *Cotesia flavipes*

- Trabalhos de campo IAC
 - Parasitismo variando de 15 a 45 %



Parasitismo: 16%



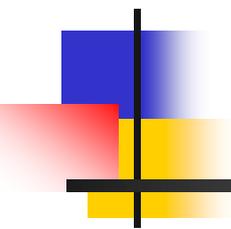
Parasitismo: 45 %

Quais são os desafios - Pesquisa

- Melhorar a estimativa do NDE
 - estudos com variedades recém-lançadas, nos diversos ambientes de produção
- Melhorar os métodos de amostragem
 - Eficiência x rapidez
- Avaliar a eficiência dos mecanismos alternativos para controle de pragas

Quais são os desafios - Produtor

- Implantar os programas de manejo de praga
 - Investir em amostragem;
 - Adotar medidas de controle sempre que e somente se necessárias.



Obrigada!
