CONTROLE DE PRAGAS DE SOLO EM CANA: CUPINS, SPHENOPHORUS E MIGDOLUS.

Eng.Agrº. Luiz Carlos de Almeida

Eng.Agrº. Luís Gustavo de Almeida

almeida.entomologia@hotmail.com

Especialista em Tecnologia Agroindustrial

Seminário Internacional - STAB
Ribeirão Preto, 28 de Setembro de 2012

entomol
CONSULTORIA

Seminário Internacional de Manejo de Pragas da Cana de Açúcar
"Artur Ferreira Mendonça Filho"

Centro de Convenções do Centro de Cana IAC - Rodovia Antonio Duarte Nogueira, km 321 (Anel viário contorno Sul) - Ribeirão Preto - SP

entomol CONSULTORIA

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 (**A**limento x **Á**gua x **A**brigo)

Pragas Agrícolas

Definição:

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

Danos ou Prejuízos (R$)

Dano

X

Dano Econômico

Monitorar

Manejo Integrado de Pragas "MIP"

NDE:

Densidade populacional da praga, que causa prejuízos à cultura iguais ao custo de adoção de medidas de controle.

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 ...

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.

PRAGAS DA CANA-DE-AÇÚCAR

Perdas de R$ 6,7 Bilhões por ano

1 Nova Centro-Sul

Broca Gigante

30 pragas no Brasil

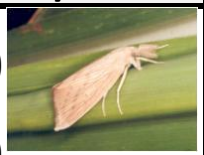
500 espécies nas Américas

1.300 insetos em cana-de-açúcar no Mundo

PRAGAS DA CANA-DE-AÇÚCAR

Prejuízos anuais causados pelas pragas da cana

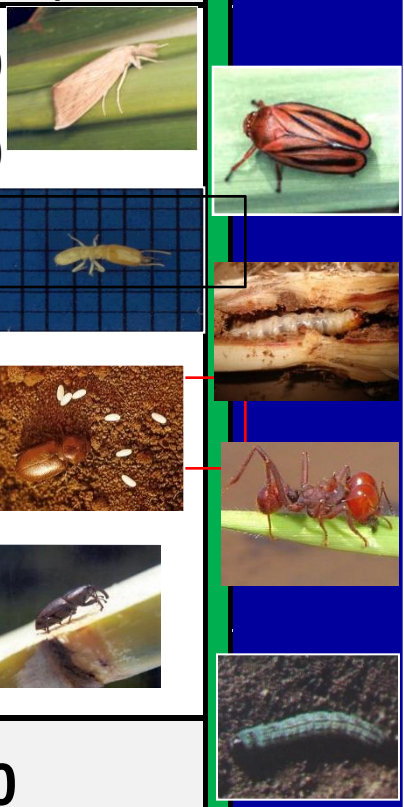
PRAGA	ÁREA DE OCORRÊNCIA Mil(ha)	PREJUÍZO (R$/ha/ano)	PREJUÍZO TOTAL Milhões(R$)
BROCA DA CANA	8.000	370	2.960
CIGARRINHA	3.000	590	1.770
CUPINS	1.600	420	672
BROCA GIGANTE	750	630	472
MIGDOLUS	300	1.270	381
SAÚVAS	800	210	168
SPHENOPHORUS	150	1.060	159
ELASMO	300	300	90
TOTAL			6.700



PRAGAS DA CANA-DE-AÇÚCAR

Prejuízos anuais causados pelas pragas da cana

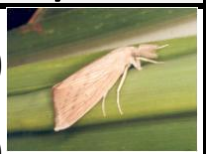
PRAGA	ÁREA DE OCORRÊNCIA Mil(ha)	PREJUÍZO (R$/ha/ano)	PREJUÍZO TOTAL Milhões(R$)
BROCA DA CANA	8.000	370	2.960
CIGARRINHA	3.000	590	1.770
CUPINS	1.600	420	672
BROCA GIGANTE	750	630	472
MIGDOLUS	300	1.270	381
SAÚVAS	800	210	168
SPHENOPHORUS	150	1.060	159
ELASMO	300	300	90
TOTAL			6.700



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



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

Pragas de solo da cana-de-açúcar

Prejuízos

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

Monitoramento de pragas de solo

Pragas de Solo da cana-de-açúcar: Resultados obtidos (10 a 40 Unidades)

- 1986 - controle em 100 % da área de plantio
- 1990 - controle em 30 % da área de plantio
- 1992 - controle em 8 %
- 1996 - controle em 14 %

Pragas de Solo da cana-de-açúcar: Resultados obtidos (10 a 40 Unidades)

- 1986 - controle em 100 % da área de plantio
- 1990 - controle em 30 % da área de plantio
- 1992 - controle em 8 %
- 1996 - controle em 14 %
- 1998 - controle em 17 %
- 2000 - controle em 18 %
- 2002 – controle em 24 %

Pragas de Solo da cana-de-açúcar: Resultados obtidos (10 a 40 Unidades)

- 1986 - controle em 100 % da área de plantio
- 1990 - controle em 30 % da área de plantio
- 1992 - controle em 8 %
- 1996 - controle em 14 %
- 1998 - controle em 17 %
- 2000 - controle em 18 %
- 2002 - controle em 24 %
- 2003 - controle em 33 %
- 2004 - controle em 30 %
- 2006- controle em 23 %
- 2008- controle em 36 %
- 2010 - controle em 38 % da área de plantio

Pragas de Solo da cana-de-açúcar: Cupins, Migdolus e Sphenophorus

- Resultados da utilização do monitoramento de pragas de solo em áreas de reforma.

Pragas de Solo da cana-de-açúcar: Cupins, Migdolus e Sphenophorus

- Resultados da utilização do monitoramento de pragas de solo em áreas de reforma.

Período	Usina	Área (Mil hectares)			Economia *
		Plantio	Aplicada	%	R$
Safra 09/10	42	128	49	38	14,3 milhões

*** Economia referente ao custo de produto químico NÃO utilizado.**

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

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

Cupins

Cupins da cana-de-açúcar

Prejuízos econômicos

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

Cupins da cana-de-açúcar

Características:

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

Cupins da cana-de-açúcar

Constituição do cupinzeiro

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

Rainha

Aleluias

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

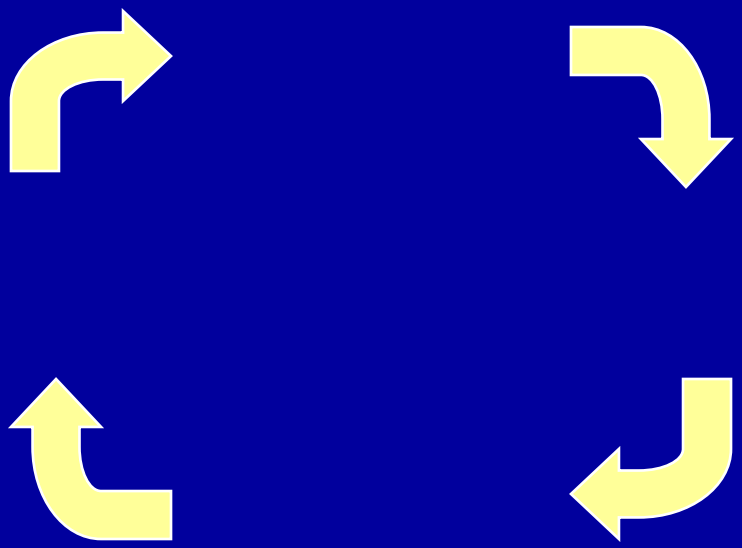
Operária

Soldado

Cupins da cana-de-açúcar

Ciclo reprodutivo

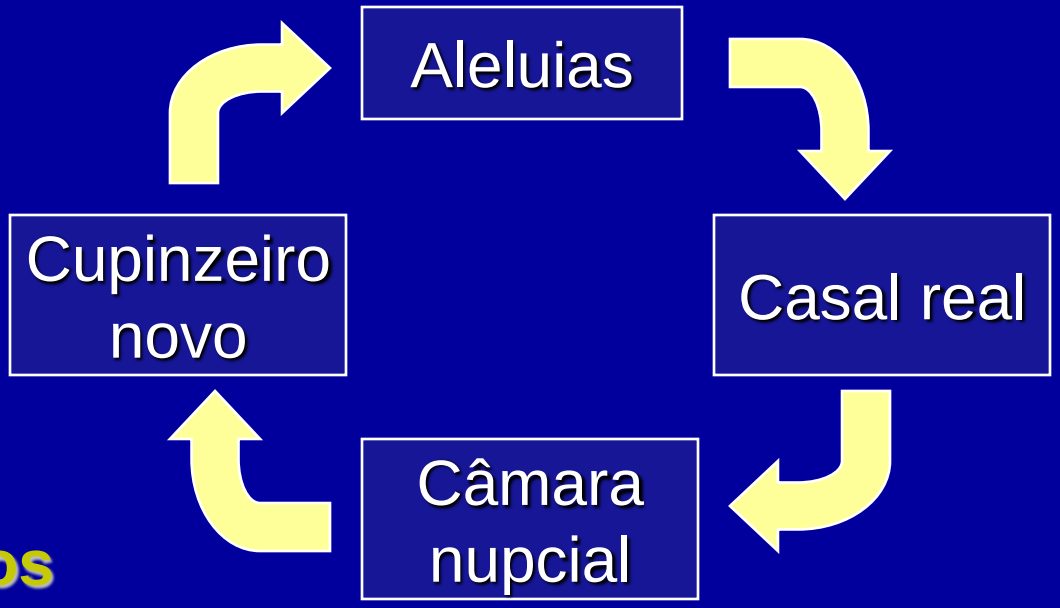
- Revoada - agosto a outubro



Cupins da cana-de-açúcar

Ciclo reprodutivo

- **Revoada - agosto a outubro**



Rainha: 25 a 50 anos
Rainha de substituição: 25 anos

Cupins da cana-de-açúcar

Classificação

- Ordem Isoptera
- 2 Famílias
  - Termitidae
  - Rhinotermitidae
- 9 gêneros
- 12 espécies

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

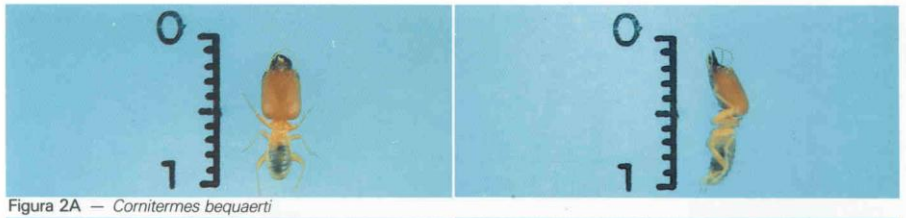


Figura 2A — *Cornitermes bequaerti*

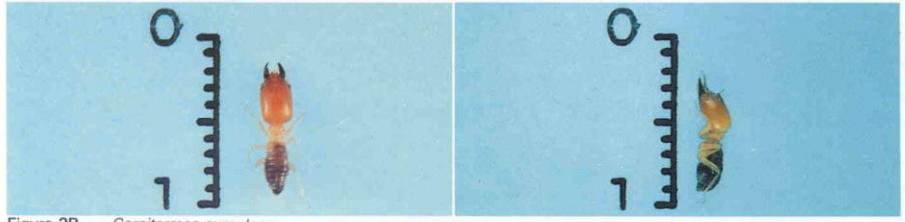


Figura 2B — *Cornitermes cumulans*

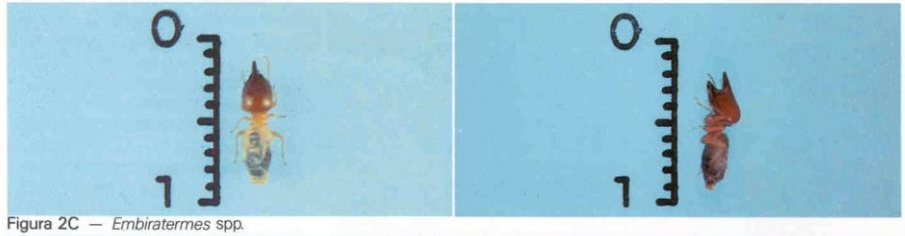


Figura 2C — *Embiratermes* spp.

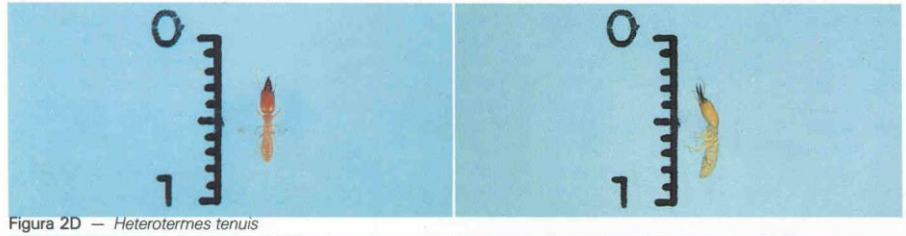


Figura 2D — *Heterotermes tenuis*

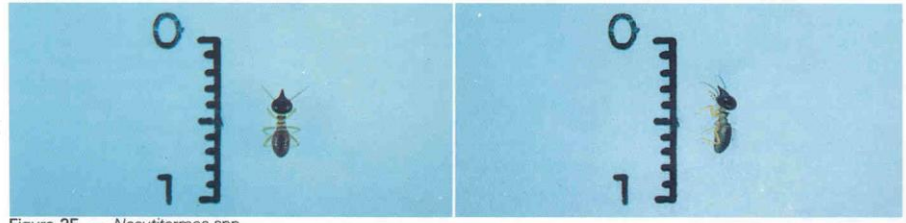


Figura 2E — *Nasutitermes* spp.

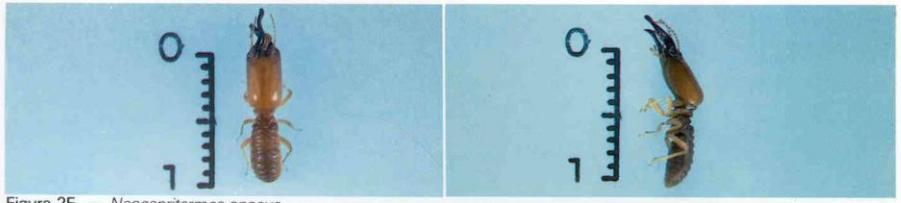


Figura 2F — *Neocapritermes opacus*

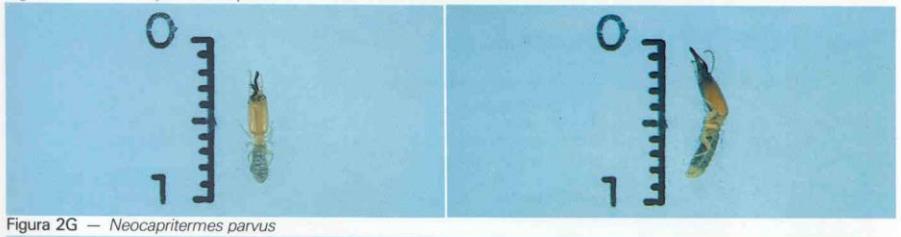


Figura 2G — *Neocapritermes parvus*

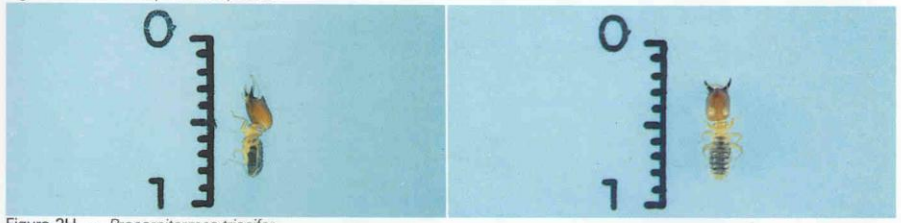


Figura 2H — *Procornitermes triacifer*

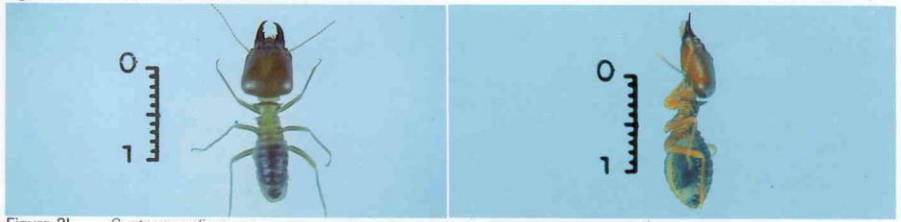


Figura 2I — *Syntermes dirus*

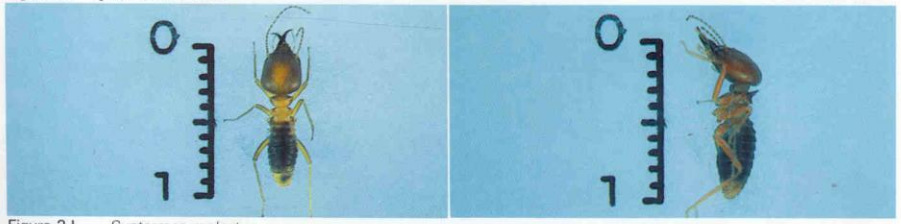


Figura 2J — *Syntermes molestus*

Cupins da cana-de-açúcar

Controle químico:

- **Plantio – cobrição**
- **Principais inseticidas**
  - Fipronil 800 WG (250 g/ha)
  - Bifentrina 100 CE (1,2 l/ha)
  - Imidacloprid 480 SC (1,2 l/ha)

Migdolus fryanus

Migdolus spp.- Broca dos Rizomas

Culturas hospedeiras

- Café
- Eucalipto
- Feijão
- Mandioca
- Uva
- Amora
- Pastagens
- Cipós nativos

Migdolus spp.- Broca dos Rizomas

Prejuízos econômicos

- Redução da longevidade dos canaviais
- Perdas agrícolas: 30 t de cana/ha/ano

Migdolus spp.- Broca dos Rizomas

Danos

Rizomas da cana

Migdolus spp.- Broca dos Rizomas

Biologia

- **Metamorfose completa:**

  (ovo, larva, pupa e adulto)

- **Adultos - dimorfismo sexual acentuado**

	Fêmea	Macho
Coloração	Marrom	Preto
Asas	Atrofiadas	Funcionais
Antenas	Curtas	Longas

Migdolus fryanus – broca dos rizomas

Dimorfismo sexual (adultos):

Fêmea

Coloração
Antenas
Asas

Macho

Migdolus spp.- Broca dos Rizomas

Ciclo reprodutivo

Revoada (out-fev)
machos - 4 a 7 dias
Fêmeas - 7 a 38 dias

Branco
6 a 7 mm
14 a 45 ovos

Ovo

20 dias

Larva

7 estágios

Pupa

Profundidade
4m

Adulto

Dormentes
3 a 4 meses

Ciclo total:
2 a 3 anos

Migdolus fryanus – broca dos rizomas

Controle químico:

- Aplicação de Defensivos em Profundidade: Preparo de solo – aração e subsolagem

Migdolus spp.- Broca dos Rizomas

Controle

- Químico

Migdolus spp.- Broca dos Rizomas

Controle

- Químico

Migdolus fryanus – broca dos rizomas

Controle químico:

- Preparo de solo – aração e subsolagem
- Plantio - cobrição

Migdolus spp.- Broca dos Rizomas

Controle químico:

- Principais inseticidas
  - Fipronil 800 WG (500 g/ha)
  - Endosulfan 350 CE (12 l/ha)
  - Bifentrina 100 CE (2,4 l/ha)
  - Imidacloprid 480 SC (3,0 l/ha)

Migdolus spp.

Controle

- Armadilhas de feromônio (Monitoramento)

Migdolus spp.- Broca dos Rizomas

Bicudo da Cana-de-Açúcar *Sphenophorus levis*

Bico + Portador de

Danos

Adultos

Sphenophorus : Plantas Hospedeiras

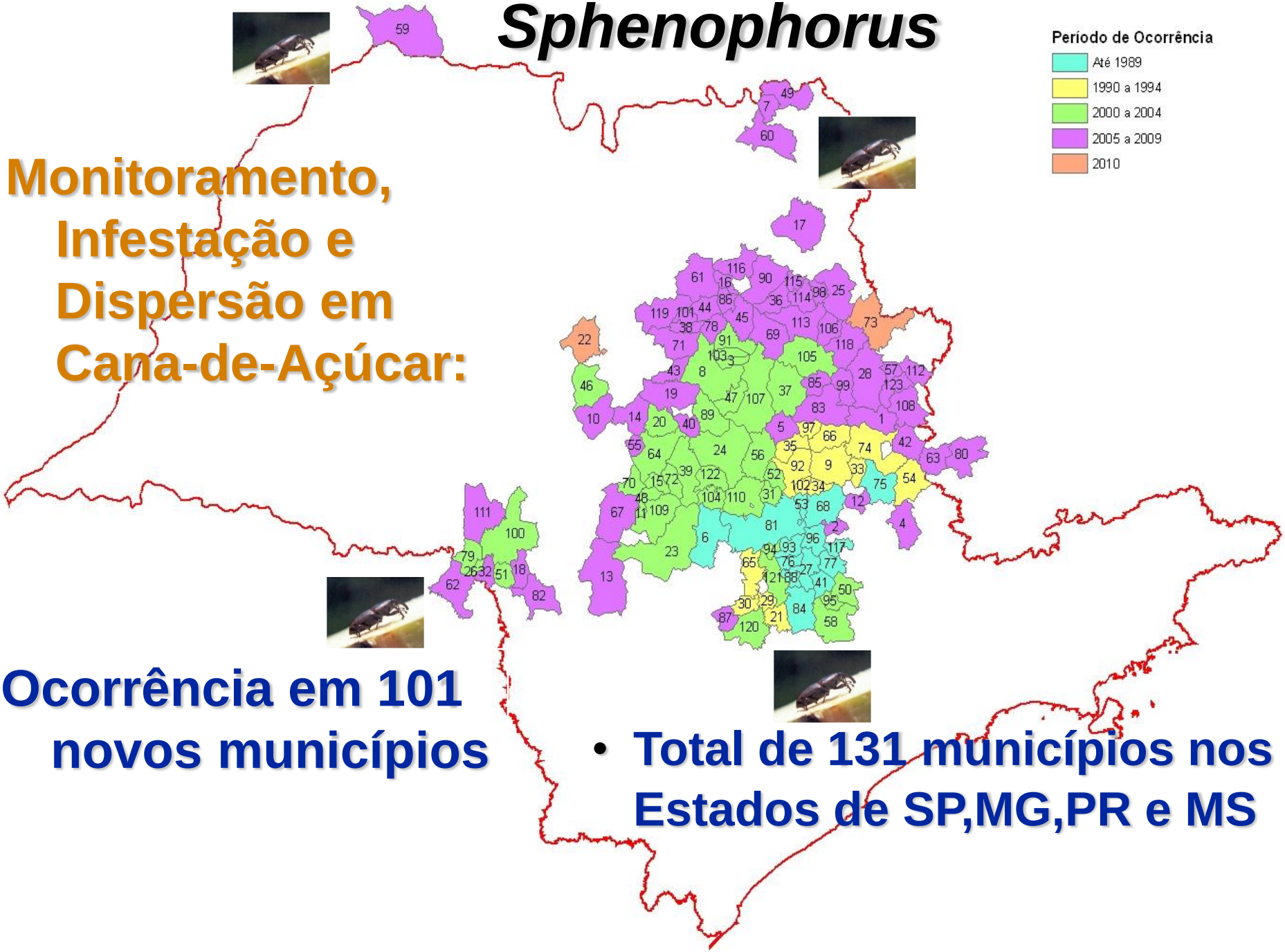
Bromeliaceae: **58 Gêneros e 1400 espécies**

Sphenophorus : Ocorrência

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

64 Registros na América do Sul

Sphenophorus



Monitoramento, Infestação e Dispersão em Cana-de-Açúcar:

Ocorrência em 101 novos municípios

- **Total de 131 municípios nos Estados de SP,MG,PR e MS**

Sphenophorus levis

Ocorrência em 131 municípios

Estado	N° total de municípios infestados	%	Área com presença de *S. levis* (ha)	%
São Paulo	126	96,2	211.552,95	99,92
Minas Gerais	3	2,3	155,31	0,07
Paraná	1	0,8	11,89	0,01
Mato Grosso do Sul	1	0,8	12,00	0,01
Total	131	100,0	211.732,15	100,00

Classificação do Bicudo

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

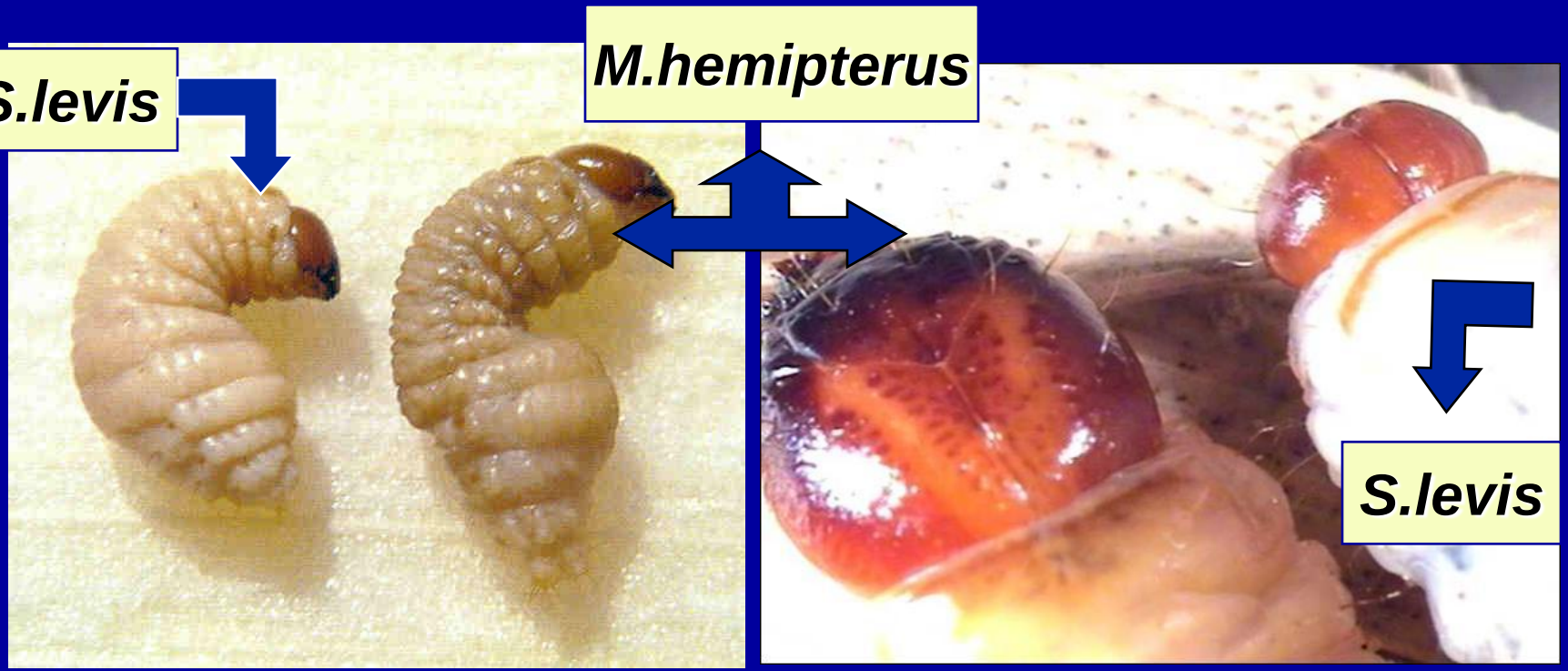
Bicudos da cana-de-açúcar

Espécies

- ***Metamasius hemipterus***
- ***Sphenophorus levis***

Bicudos da cana-de-açúcar

Diferenças das Larvas



Formato do abdome

W - 1º Segmento torácico

Bicudos da cana-de-açúcar

Diferenças das Larvas

S.levis

M.hemipterus

Bicudos da cana-de-açúcar

Diferenças na fase Pupal:

S.levis

M.hemipterus

Formato da câmara Pupal

Sphenophorus levis

Ciclo reprodutivo : Metamorfose completa

ovos/fêmea
60 a 70

Longevidade
200 a 220 dias

Ovo

7 a 12dias

Adulto

Ciclo Total
70 dias

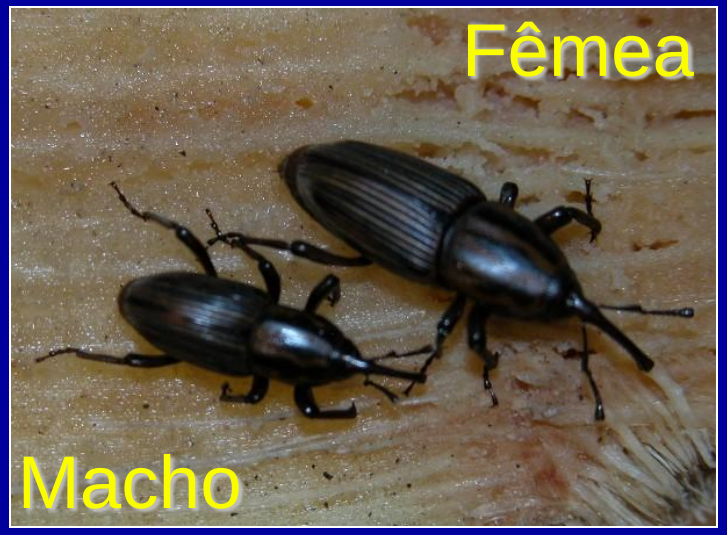
Larva

7 a 15 dias

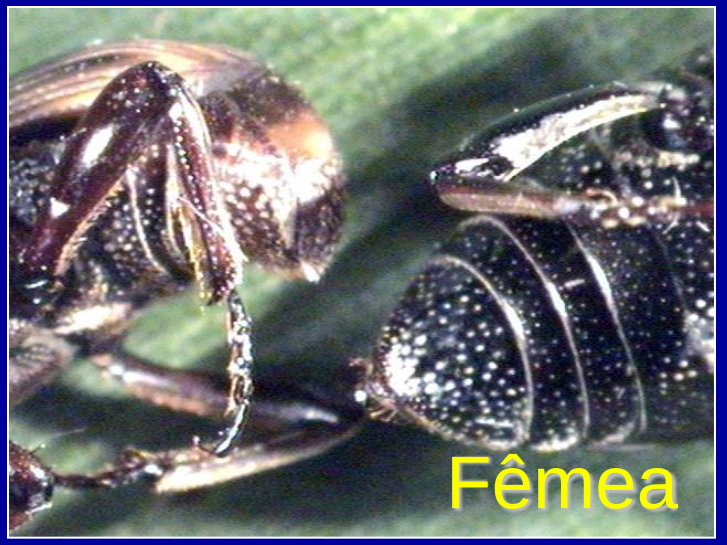
Pupa

30 a 60 dias

Sphenophorus levis : Dimorfismo



Macho



Macho

Bicudo da cana-de-açúcar

Sphenophorus levis

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

Sphenophorus levis

Prejuízos econômicos

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

Adulto

Larva

Danos

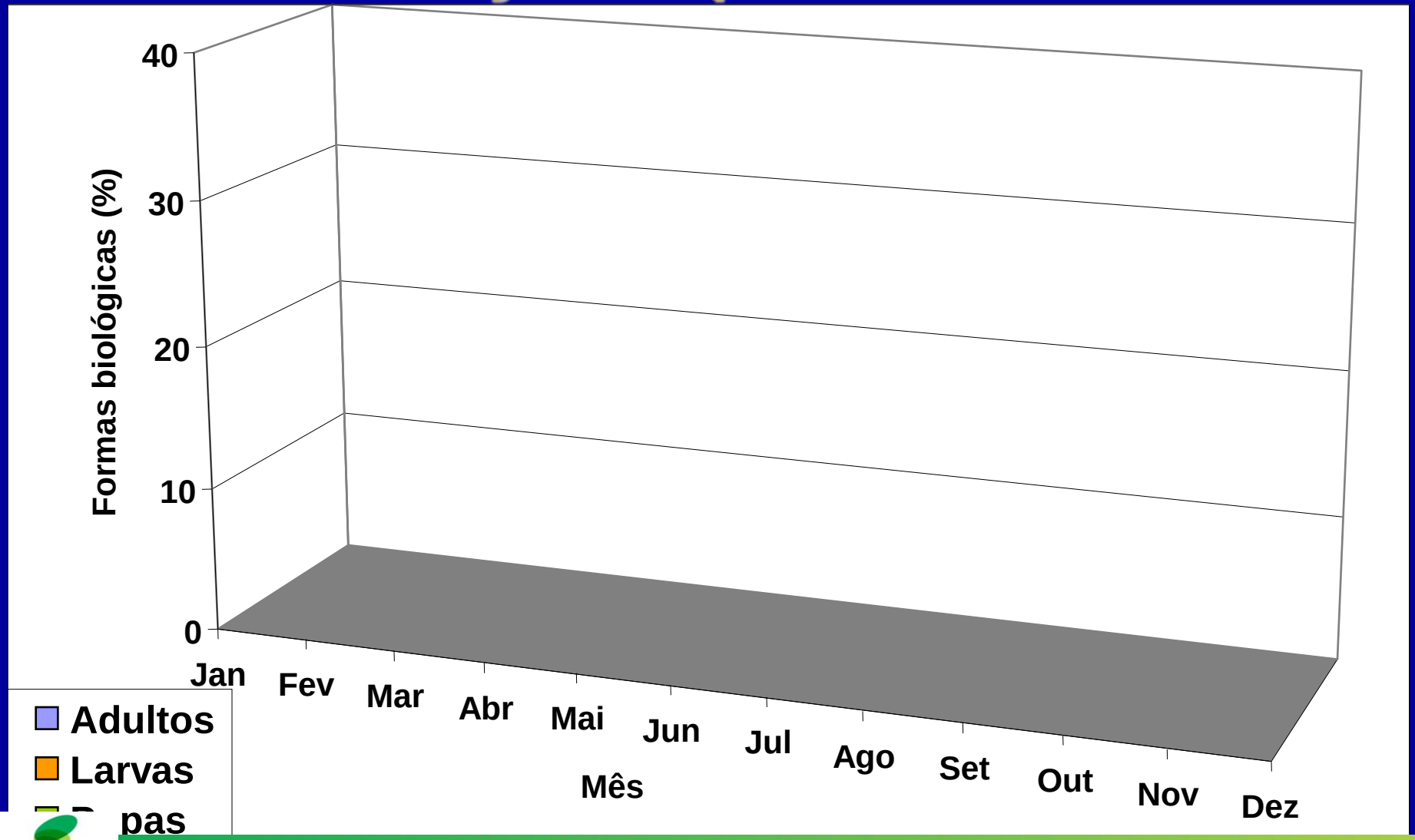
Sphenophorus levis

Prejuízos econômicos

Sintomas

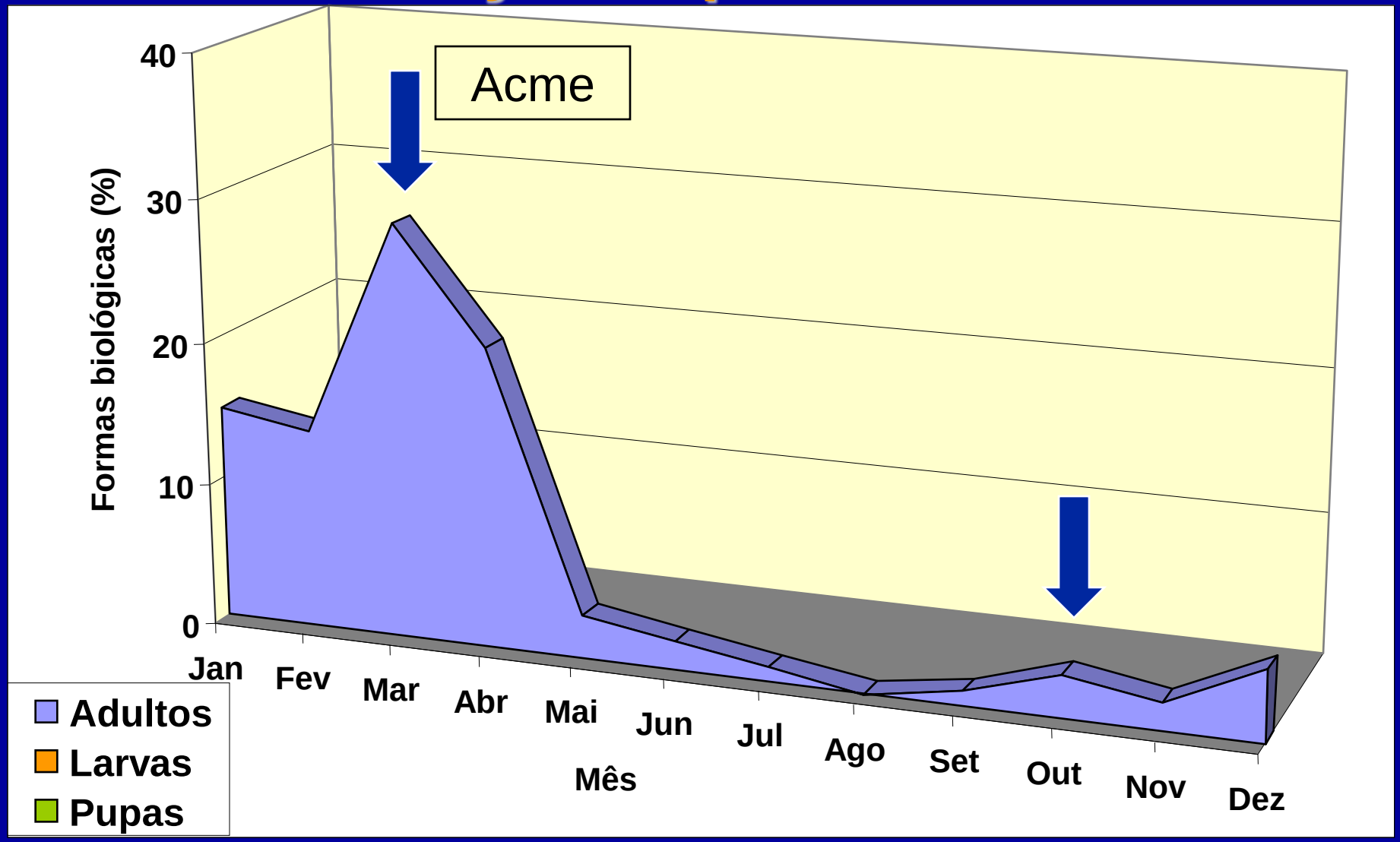
Sphenophorus levis

Flutuação Populacional



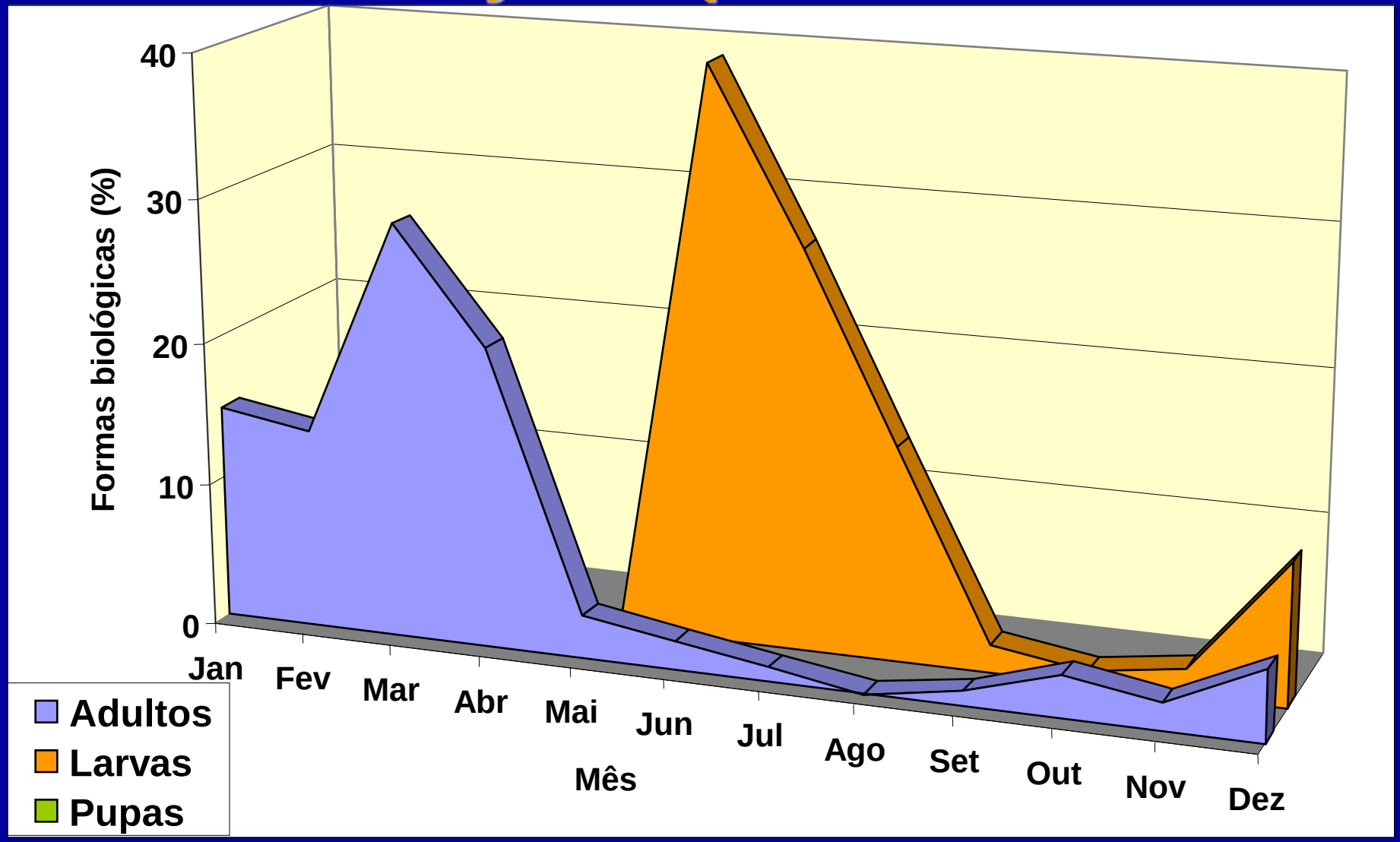
Sphenophorus levis

Flutuação Populacional



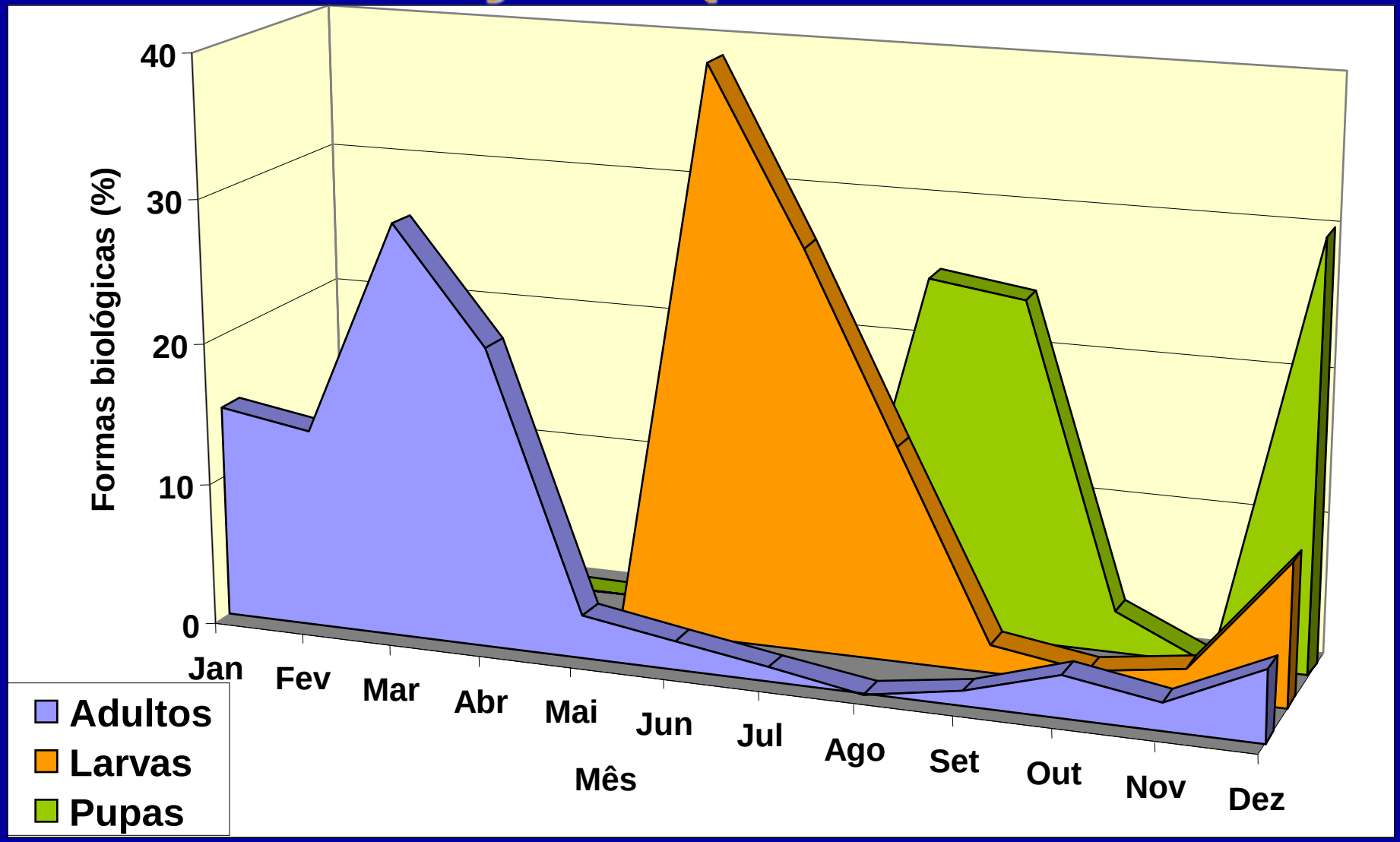
Sphenophorus levis

Flutuação Populacional



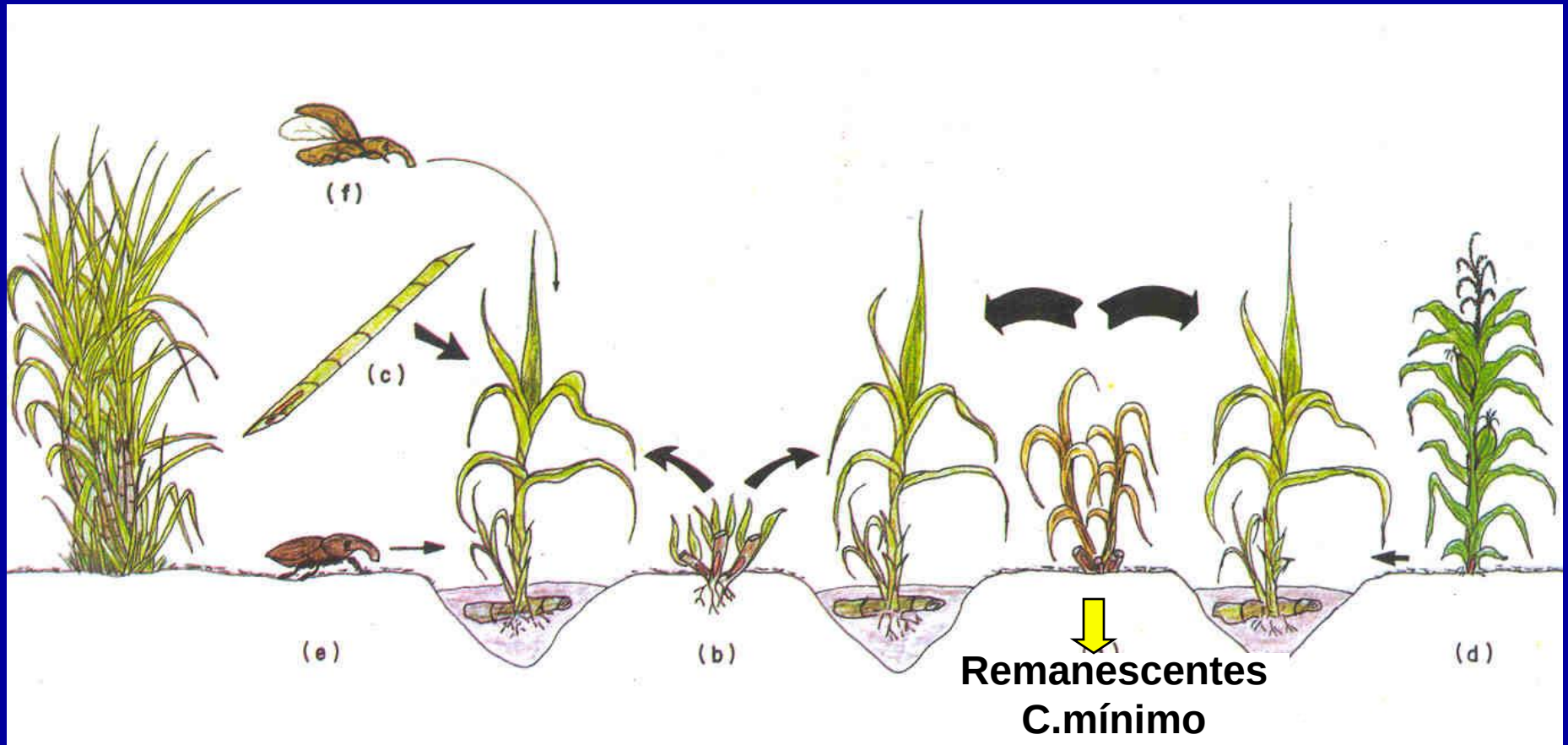
Sphenophorus levis

Flutuação Populacional



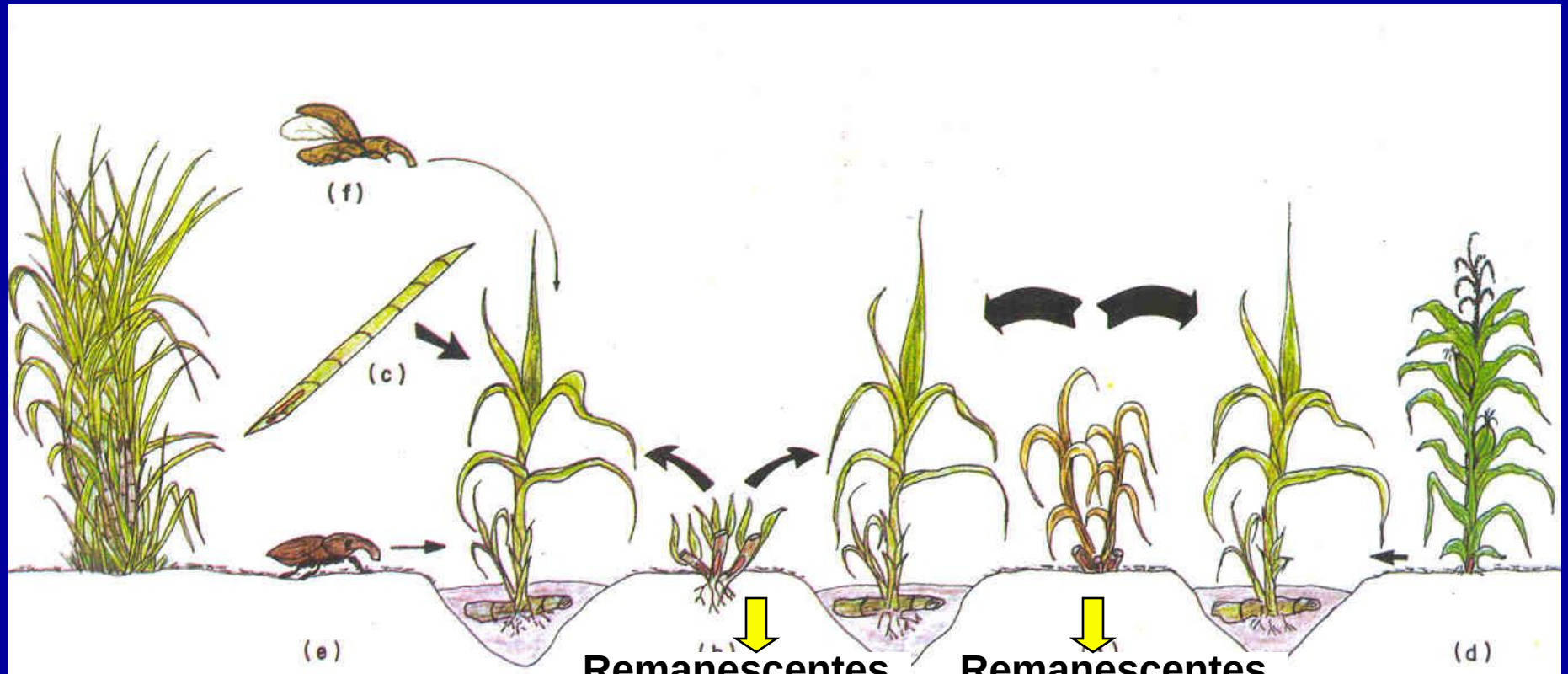
Sphenophorus levis

Formas de Infestação de um canavial



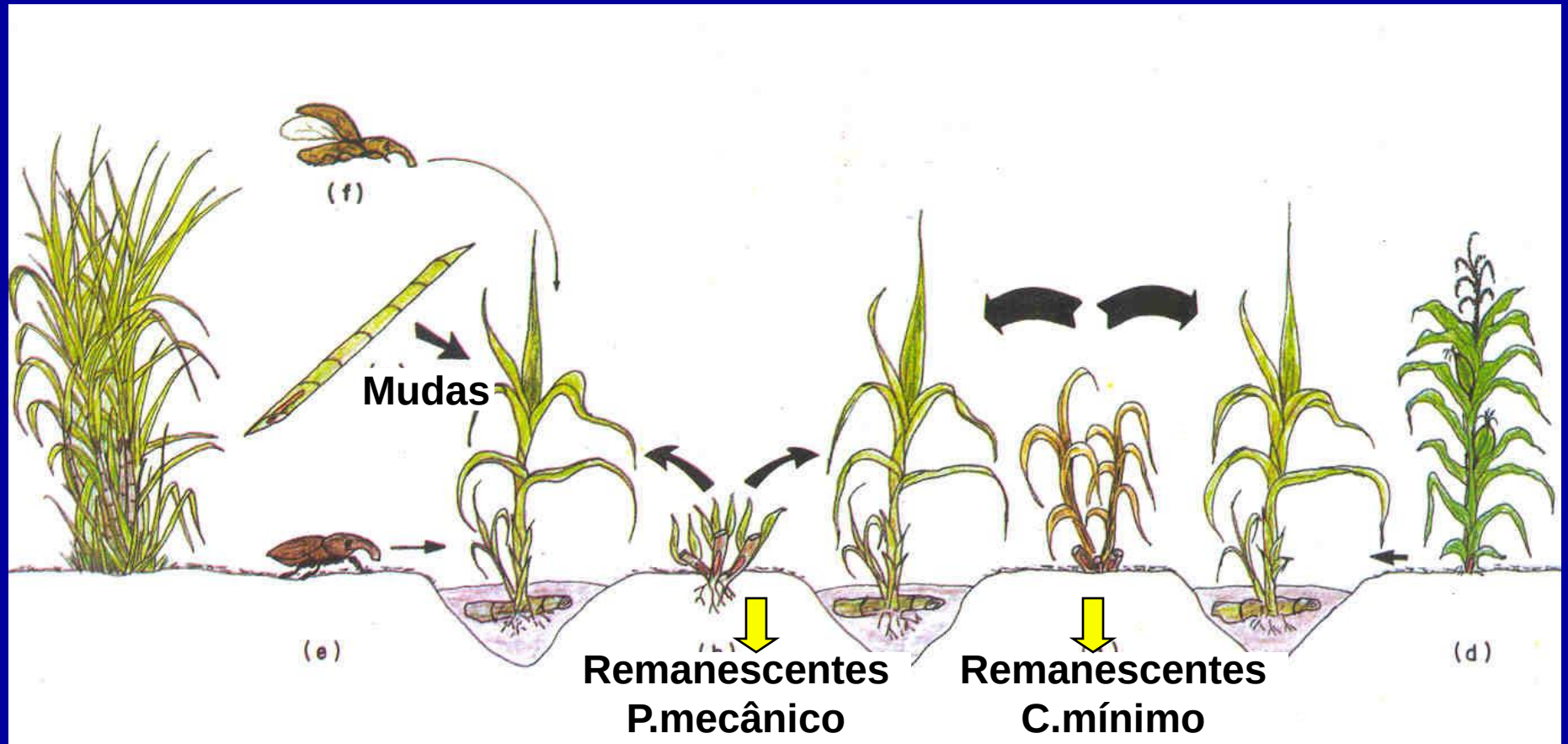
Sphenophorus levis

Formas de Infestação de um canavial



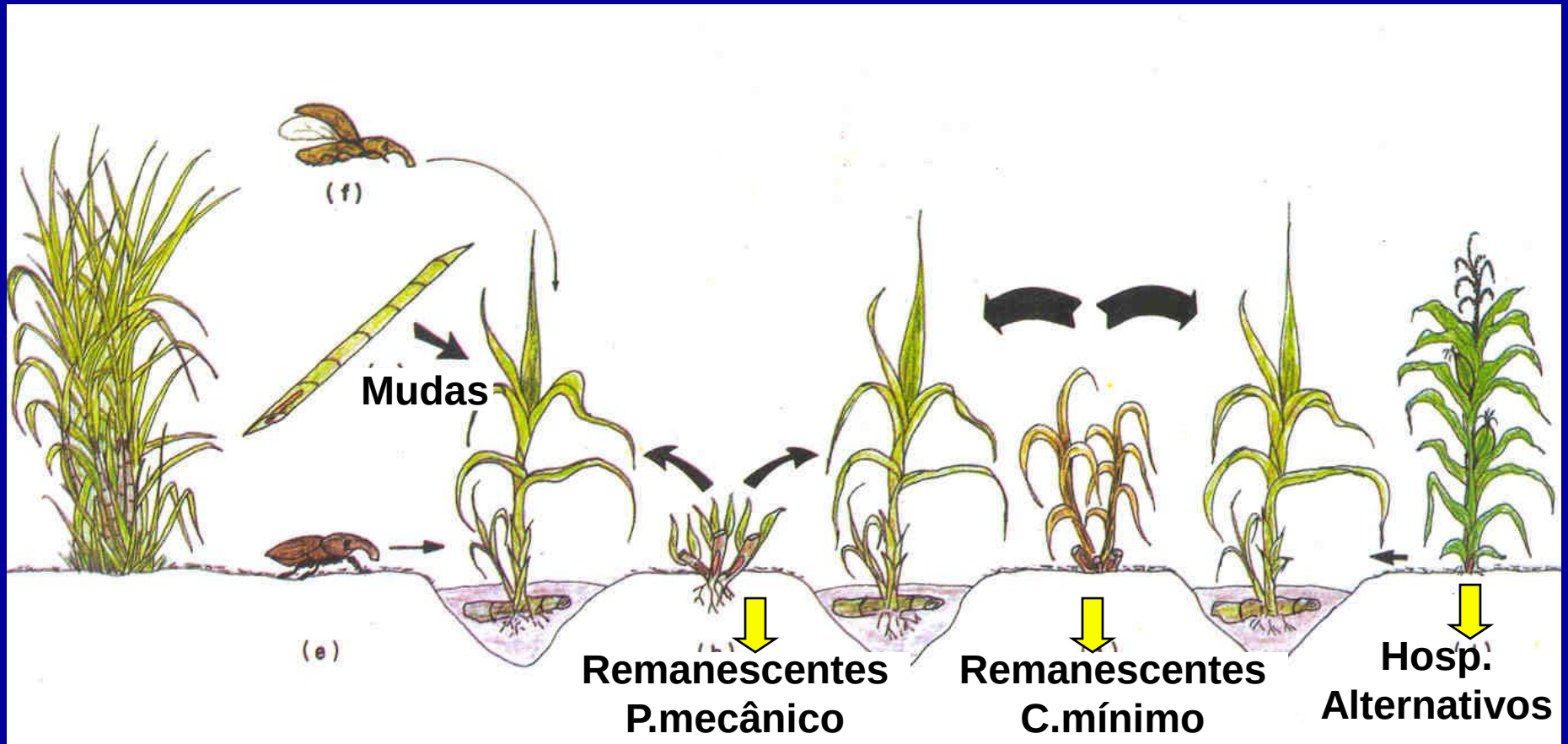
Sphenophorus levis

Formas de Infestação de um canavial



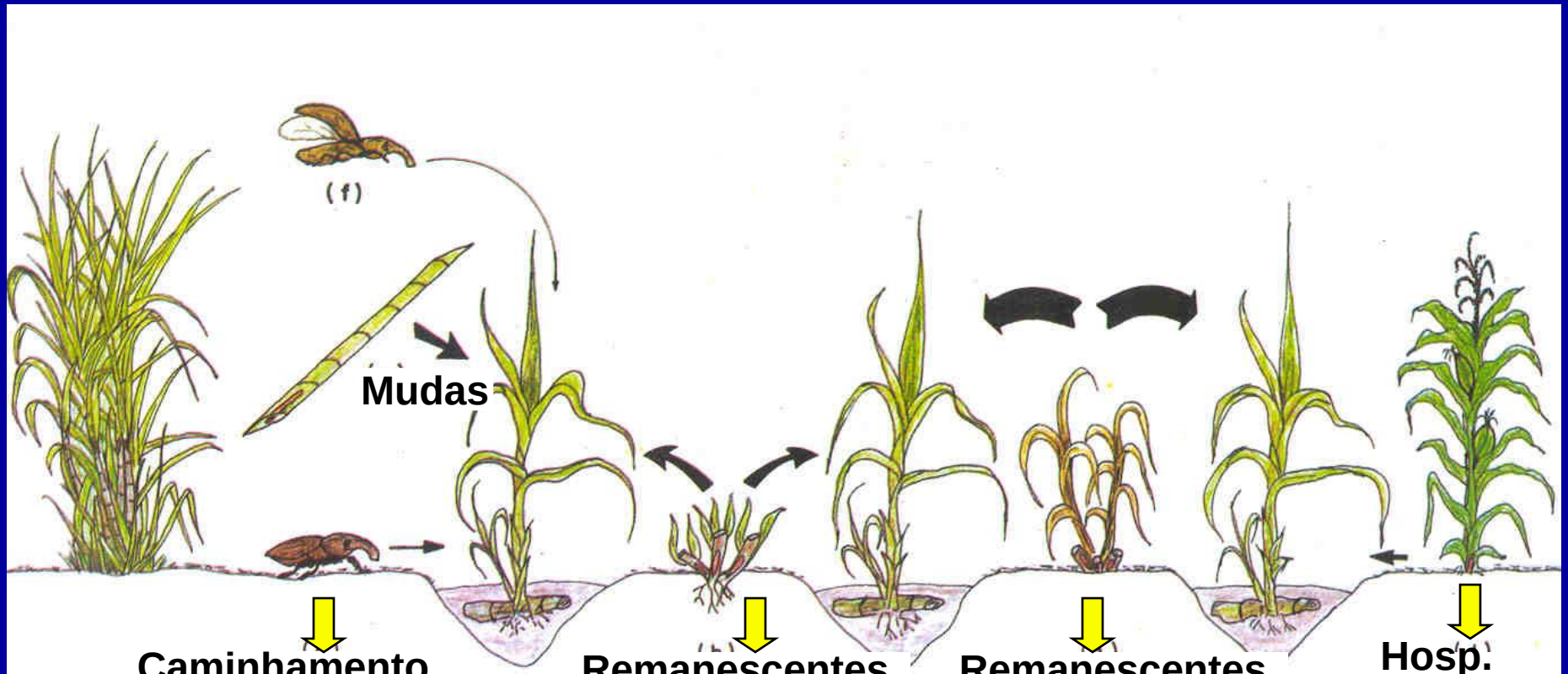
Sphenophorus levis

Formas de Infestação de um canavial



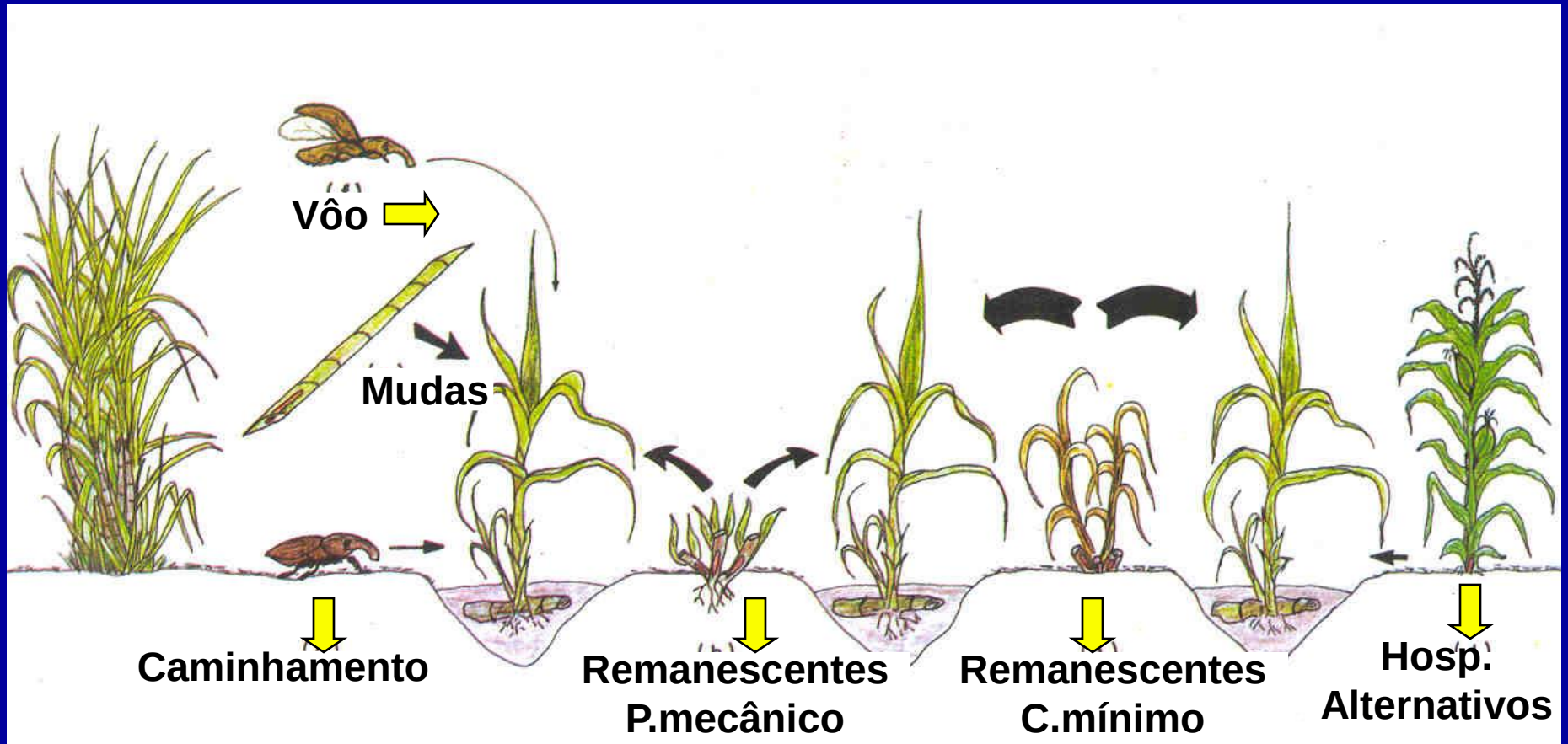
Sphenophorus levis

Formas de Infestação de um canavial



Sphenophorus levis

Formas de Infestação de um canavial



ESTIMATIVAS DE EVOLUÇÃO POPULACIONAL DE *Sphenophorus levis*

Taxa de Crescimento: 80%

1ª geração		2ª geração		3ª geração		4ª geração		5ª geração	
Fêmea	Ovos	Fêmeas	Ovos	Fêmeas	Ovos	Fêmeas	Ovos	Fêmeas	Ovos
1	70	28	1.960	784	54.880	21.952	1.536.640	614.656	43.025.920

5 Gerações ao ano

ESTIMATIVAS DE EVOLUÇÃO POPULACIONAL DE *Sphenophorus levis*

Taxa de Crescimento: 80%

1ª geração		2ª geração		3ª geração		4ª geração		5ª geração	
Fêmea	Ovos	Fêmeas	Ovos	Fêmeas	Ovos	Fêmeas	Ovos	Fêmeas	Ovos
1	70	28	1.960	784	54.880	21.952	1.536.640	614.656	43.025.920

Taxa de Redução: 86%

1ª geração		2ª geração		3ª geração		4ª geração		5ª geração	
Fêmea	Ovos	Fêmeas	Ovos	Fêmeas	Ovos	Fêmeas	Ovos	Fêmeas	Ovos
1	70	5	350	25	1.750	125	8.750	625	43.750

5 Gerações ao ano

Sphenophorus levis

Controle:

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

Monitoramento e controle de Sphenophorus em áreas de reforma.

Avaliação de danos e populações de pragas

Eliminação Mecânica da Soqueira

Definição de áreas para controle químico

Racionalização do uso de inseticidas

Sphenophorus levis

Controle com iscas tóxicas

Preparo das iscas
Canas rachadas (30 cm)
Seccionadora Long. e Transv. de colmos

Sphenophorus levis

Controle com iscas tóxicas (EPI)

Preparo das iscas

Carbaril 85PM 1250g/100 l
Por 24 horas

Sphenophorus levis

Controle com iscas tóxicas

Colocação das iscas

Sphenophorus levis

Controle com iscas tóxicas

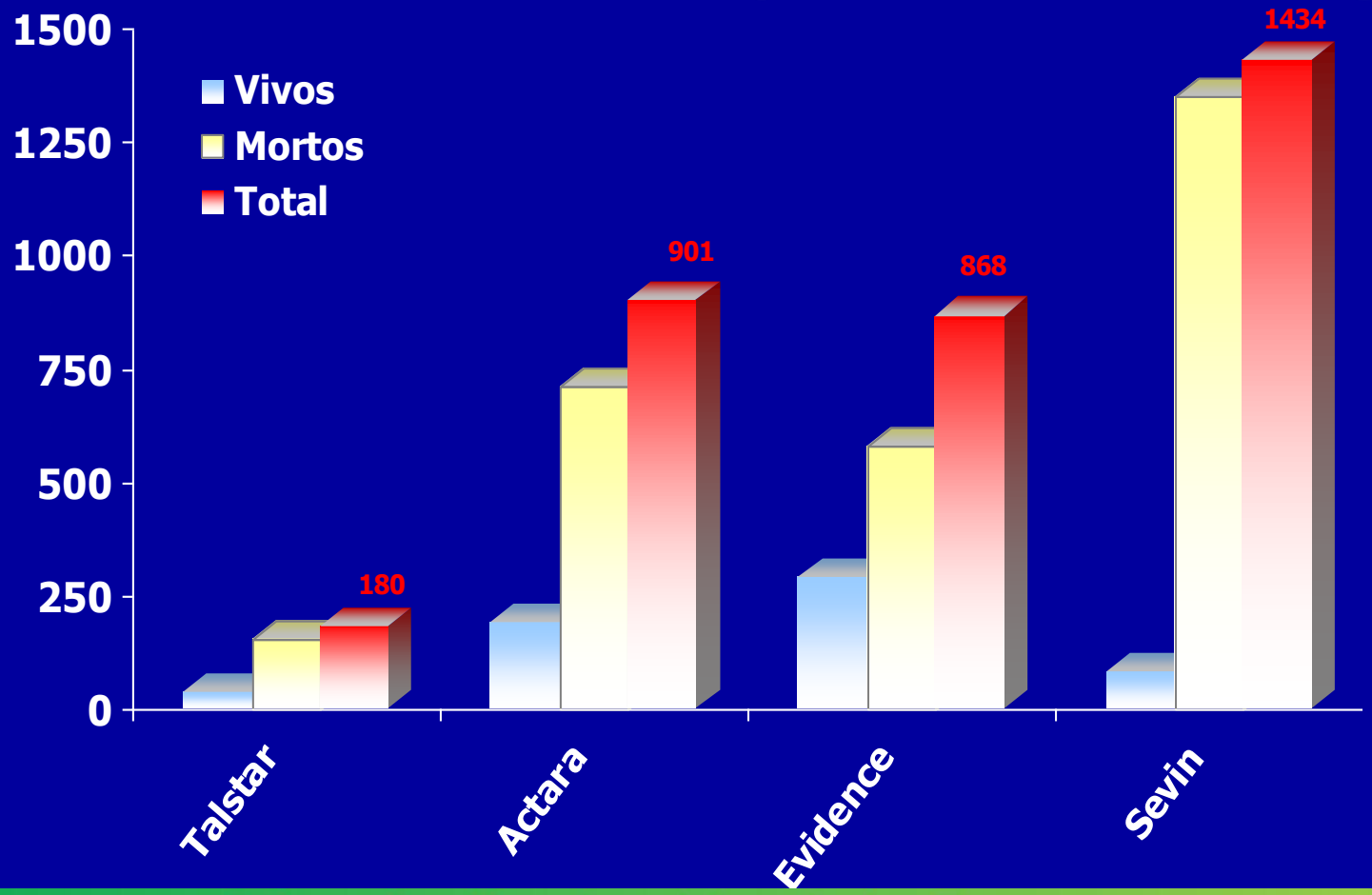
Avaliação das iscas

Coleta e Identificação dos adultos

Sphenophorus levis

Controle com iscas tóxicas

Adultos *S. levis* avaliação 21 d.a.iscag.



Sphenophorus levis

Sanidade de viveiros: Vistorias

Avaliação do colmo

Sphenophorus levis

Sanidade de viveiros: Vistorias

Avaliação da base do colmo e rizoma

Sphenophorus levis

Sanidade de viveiros

Corte basal mais alto ou Interdição

Sphenophorus levis

Destruição mecanica da soqueira

EMS - Experimento Operacional

EMS - Experimento Operacional

EMS - Experimento Operacional

Sphenophorus levis

Controle biológico: Isolados de Fungos e Nematóides do Instituto Biológico

Beauveria bassiana

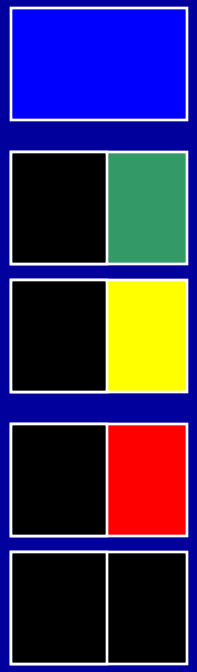
Nematóides Entomopatogênicos

Sphenophorus levis

Controle biológico: *Beauveria bassiana*

Resultados de até 60% de Infecção

Categorias de Infestação de *S.levis:* Rizomas ou Tocos



Cor	Densidade Populacional
Azul	< 2.500 Tocos Atacados
Verde	> 2.500 a < 10.000
Amarela	> 10.000 a < 20.000
Vermelha	> 20.000 a < 30.000
Preta	> 30.000

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.

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

Considerar no caminhamento :

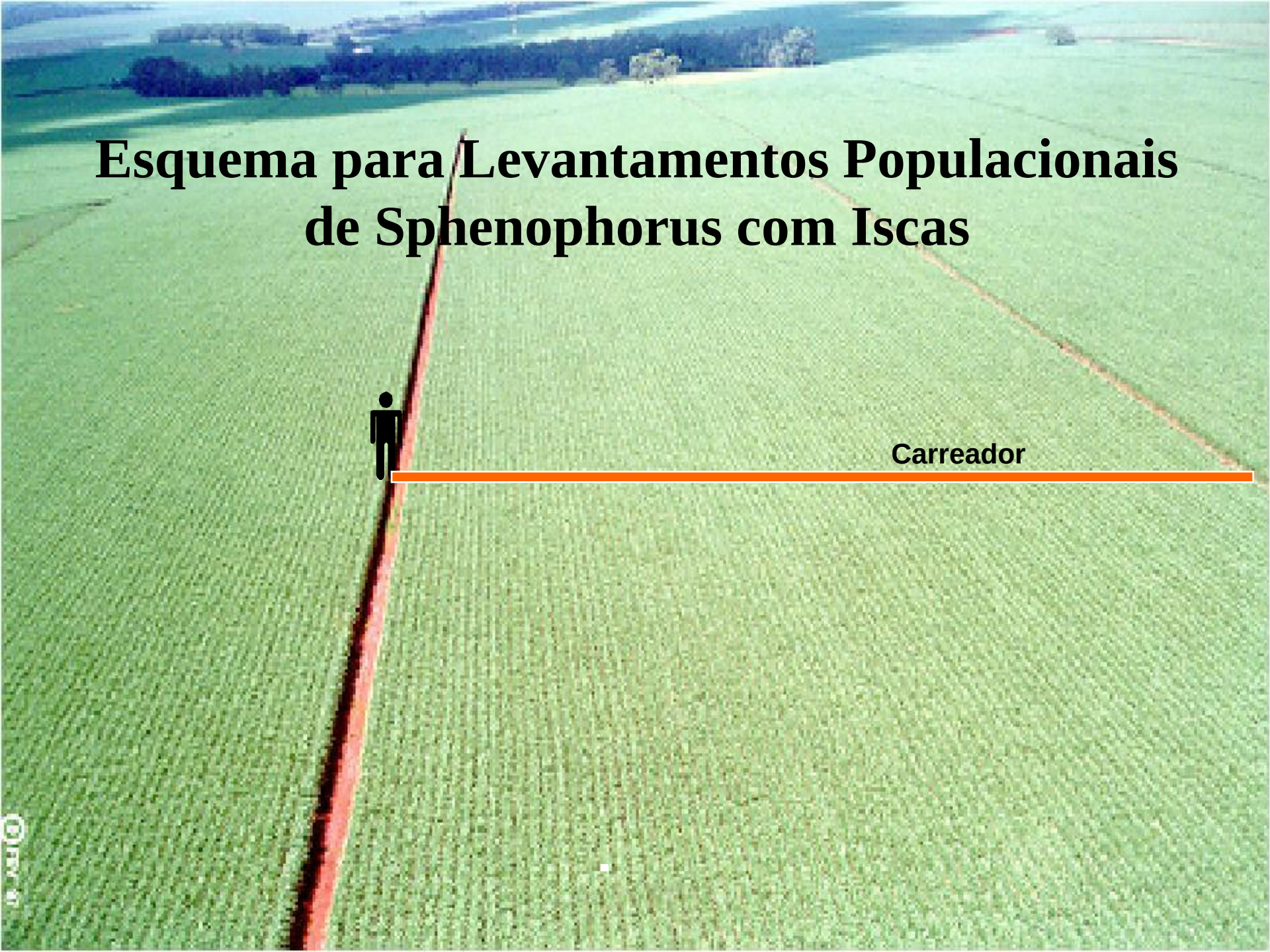
5 metros correspondem a **7 passos**

(passo ~ 72 cm)

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

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

Esquema para Levantamentos Populacionais de Sphenophorus com Iscas

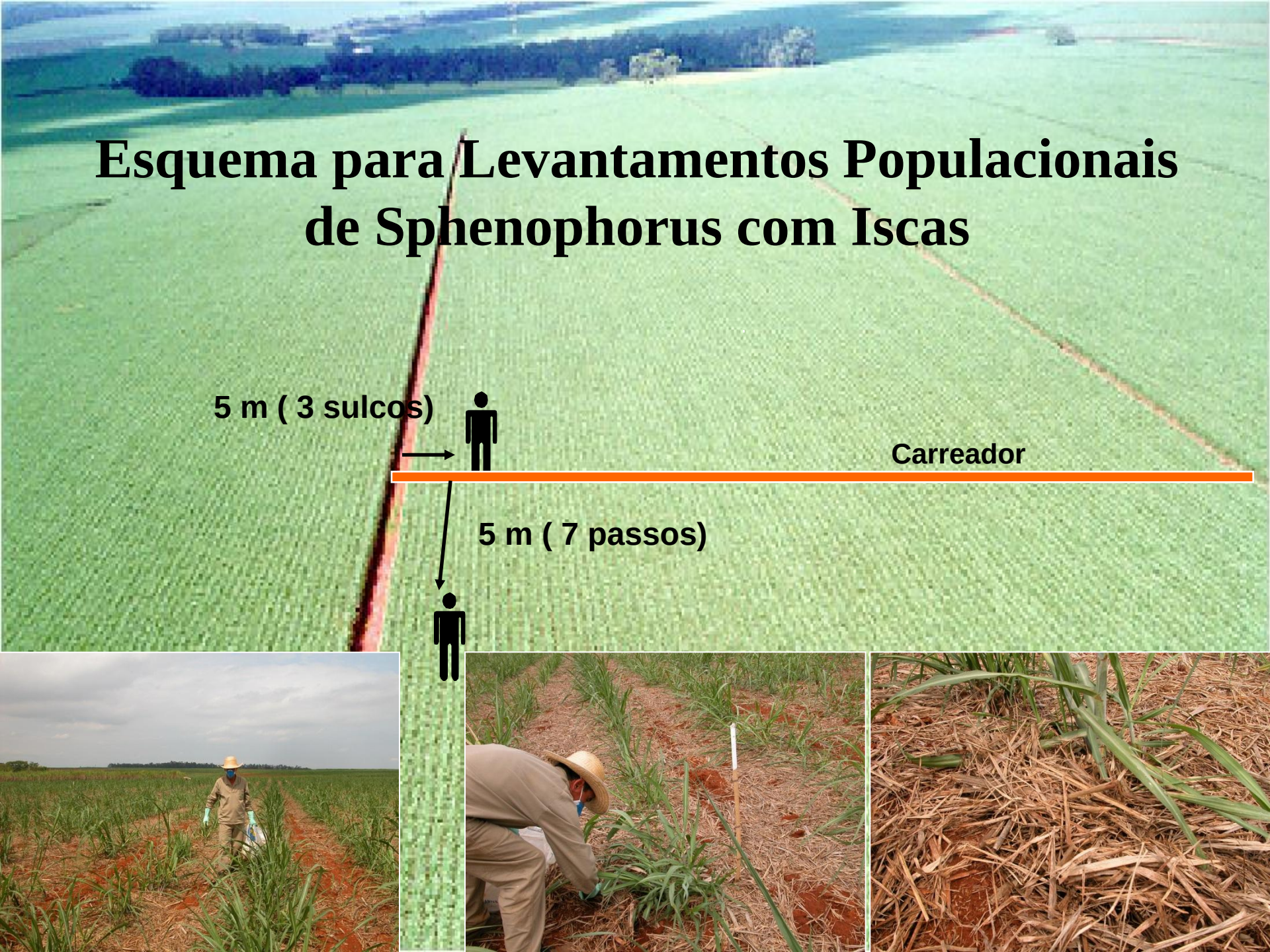


Esquema para Levantamentos Populacionais de Sphenophorus com Iscas

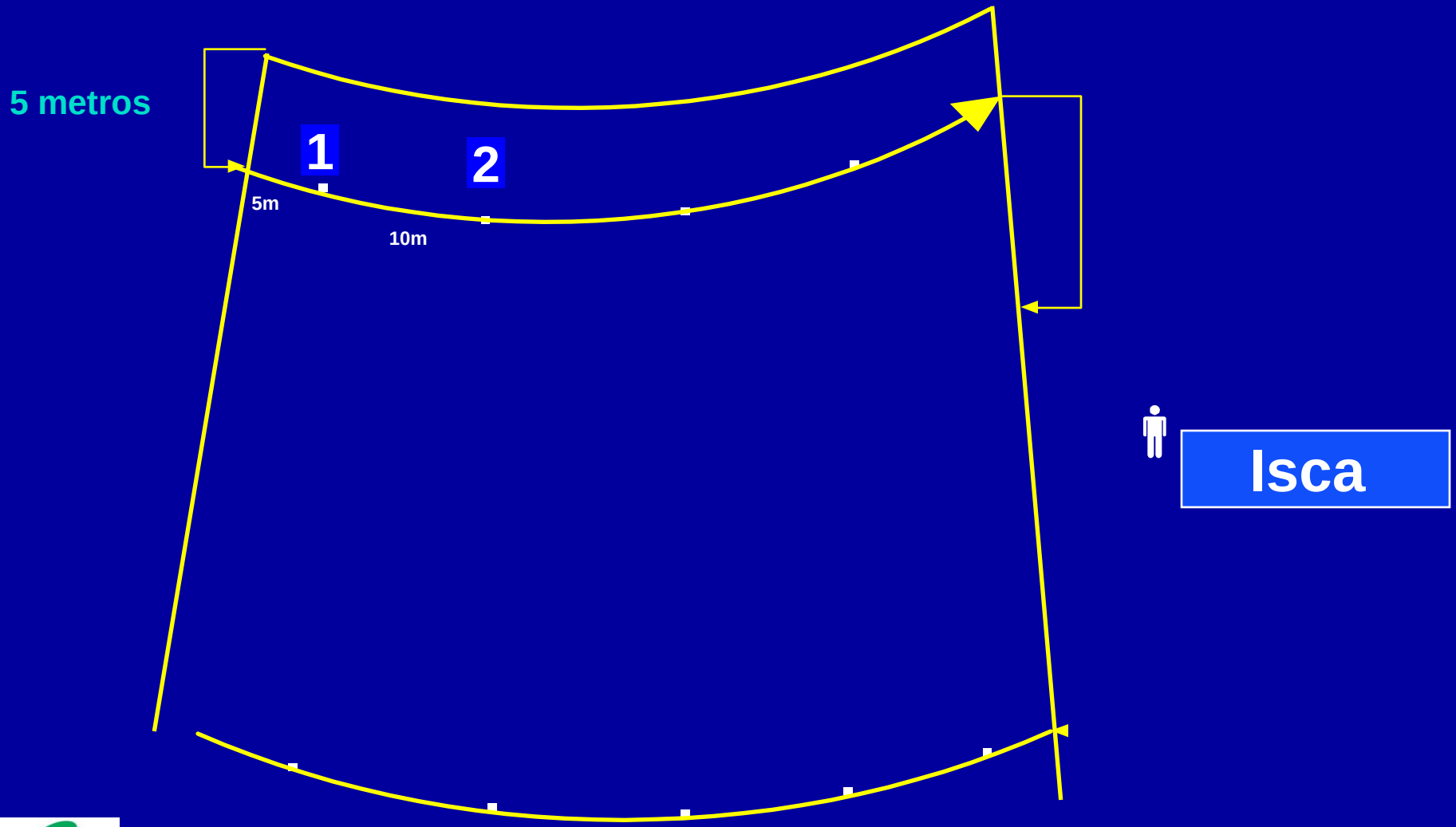
5 m (3 sulcos)

Carreador

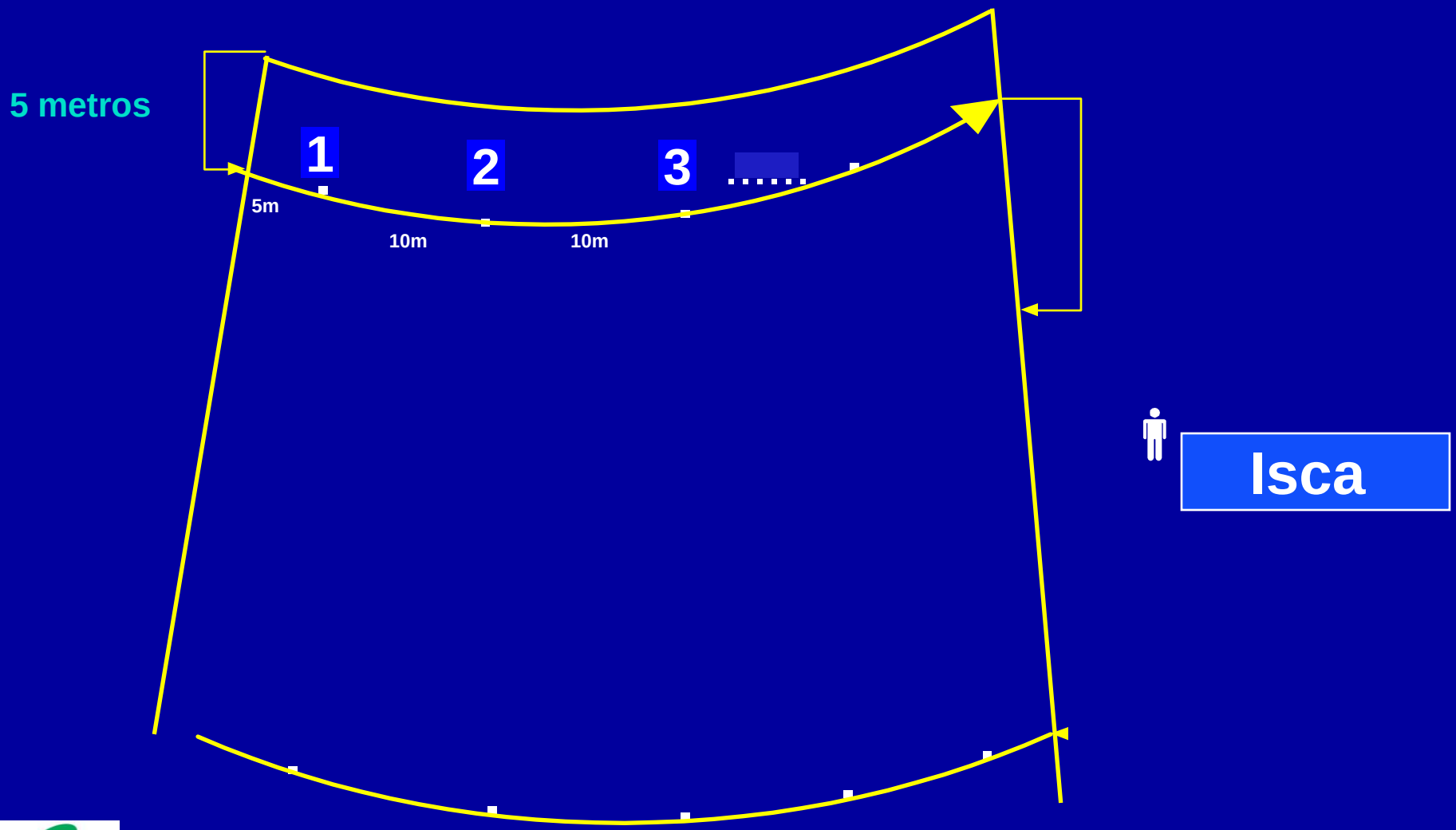
Esquema para Levantamentos Populacionais de Sphenophorus com Iscas



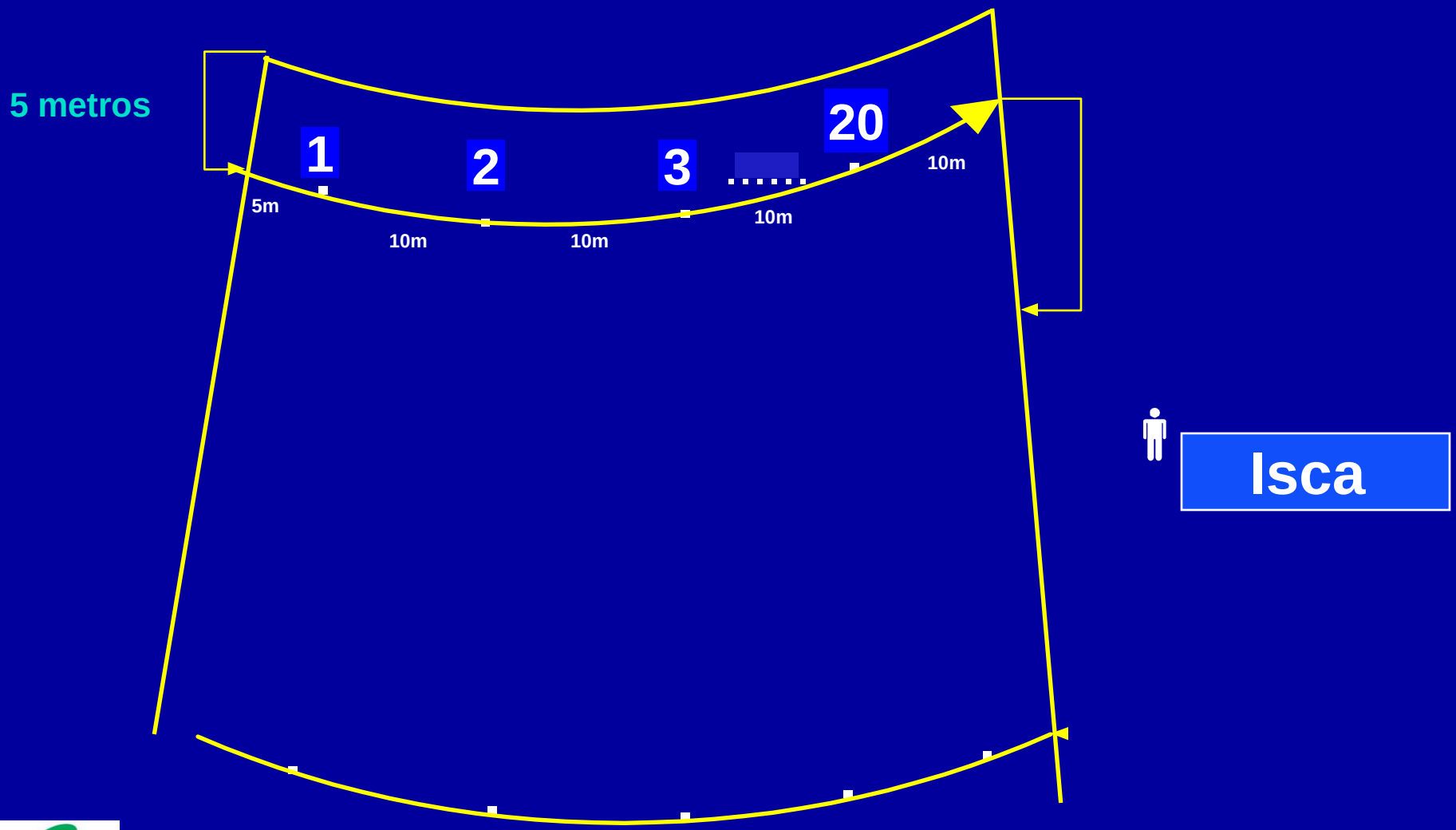
Esquema para Levantamentos Populacionais de Sphenophorus com 100 Iscas/ha



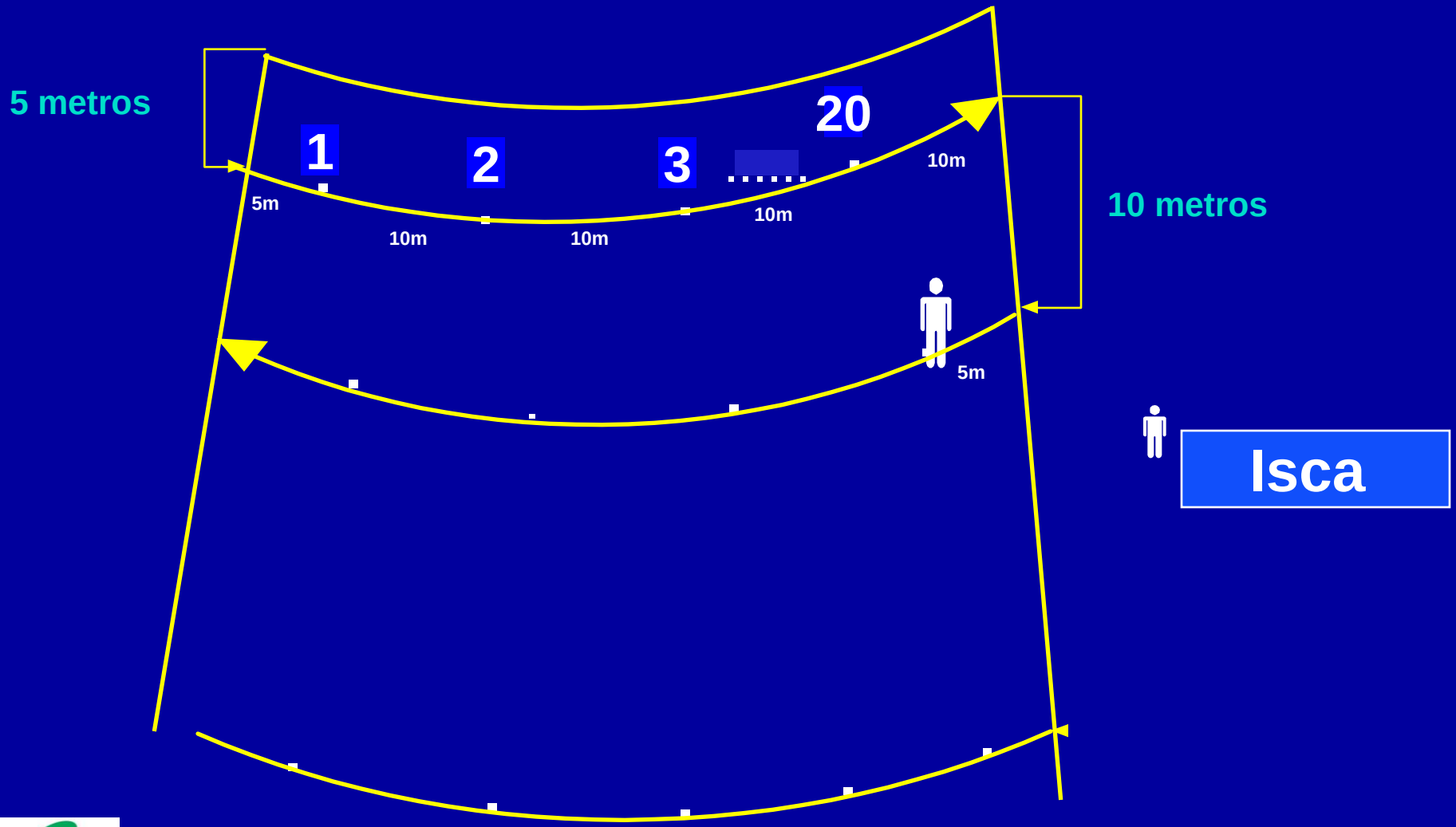
Esquema para Levantamentos Populacionais de Sphenophorus com 100 Iscas/ha



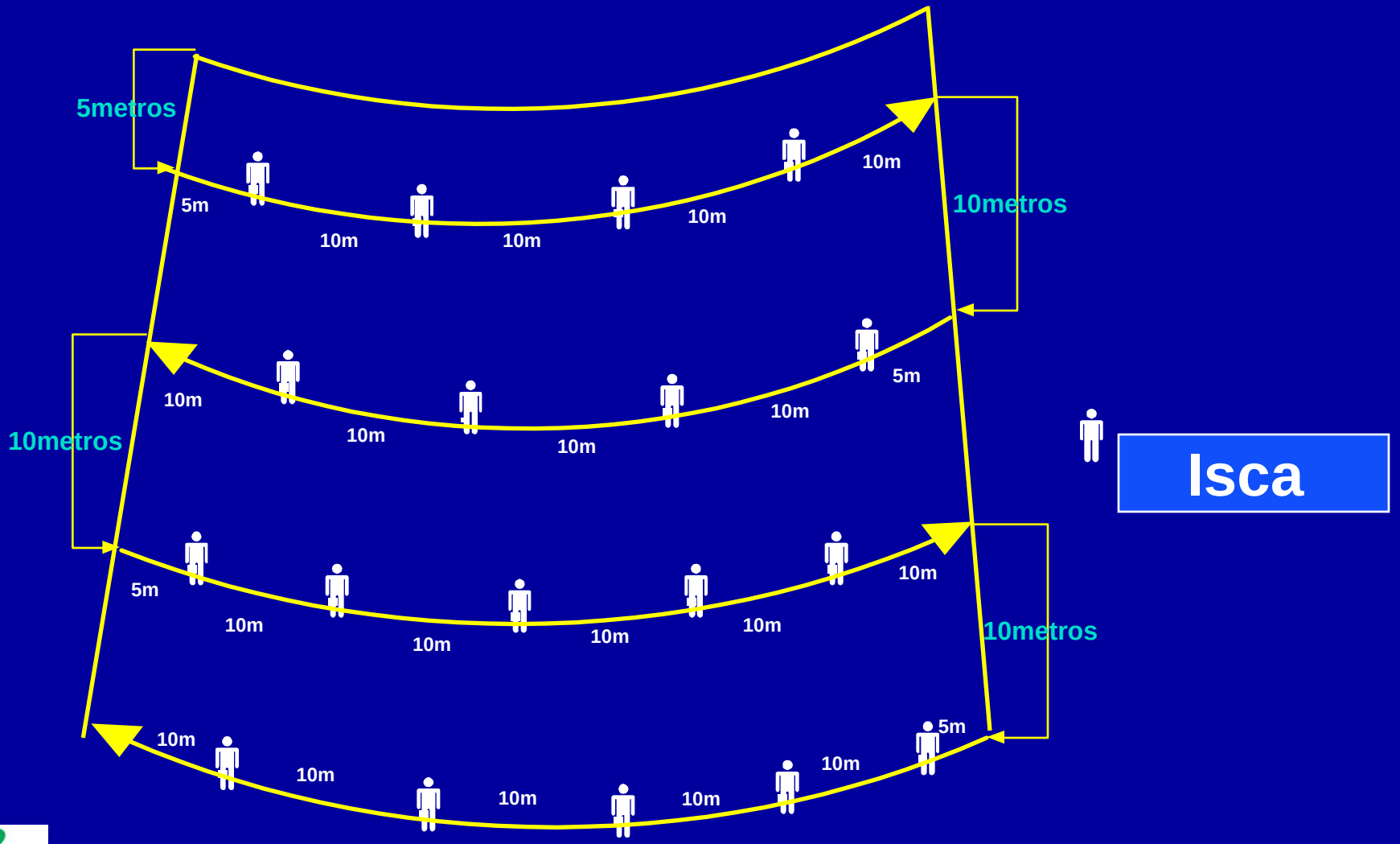
Esquema para Levantamentos Populacionais de Sphenophorus com 100 Iscas/ha



Esquema para Levantamentos Populacionais de Sphenophorus com 100 Iscas/ha



Esquema para Levantamentos Populacionais de Sphenophorus com 100 Iscas/ha



Controle com Iscas Tóxicas em Viveiros de cana - 500 Iscas/ha

Considerar no caminhamento :

2 metros correspondem a **3 passos**

(passo ~ 70 cm)

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

Espaç.	1,50 m
3 m	2 sulcos
6 m	4 sulcos

Esquema para Controle de Sphenophorus com Iscas

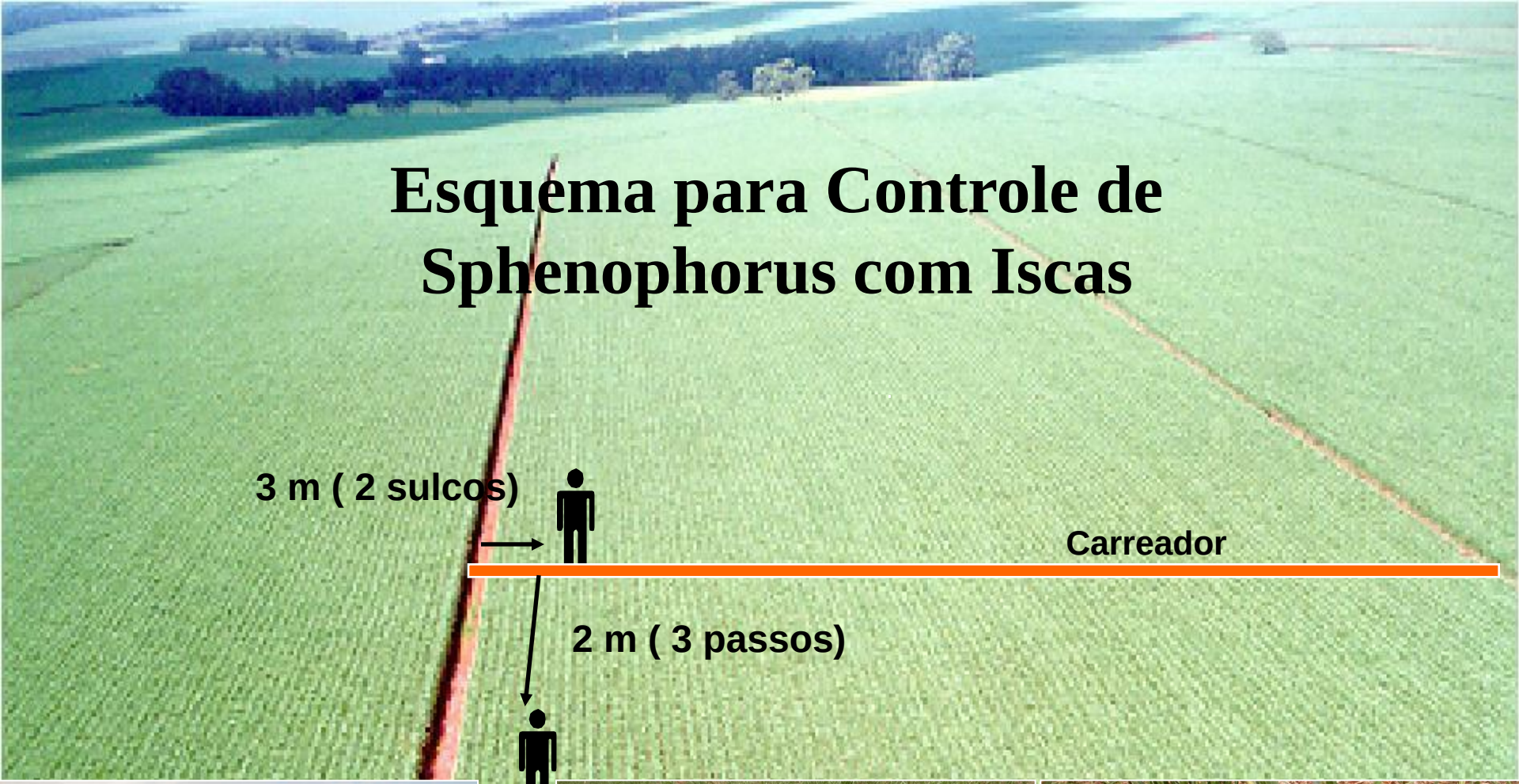
Carreador

Esquema para Controle de Sphenophorus com Iscas

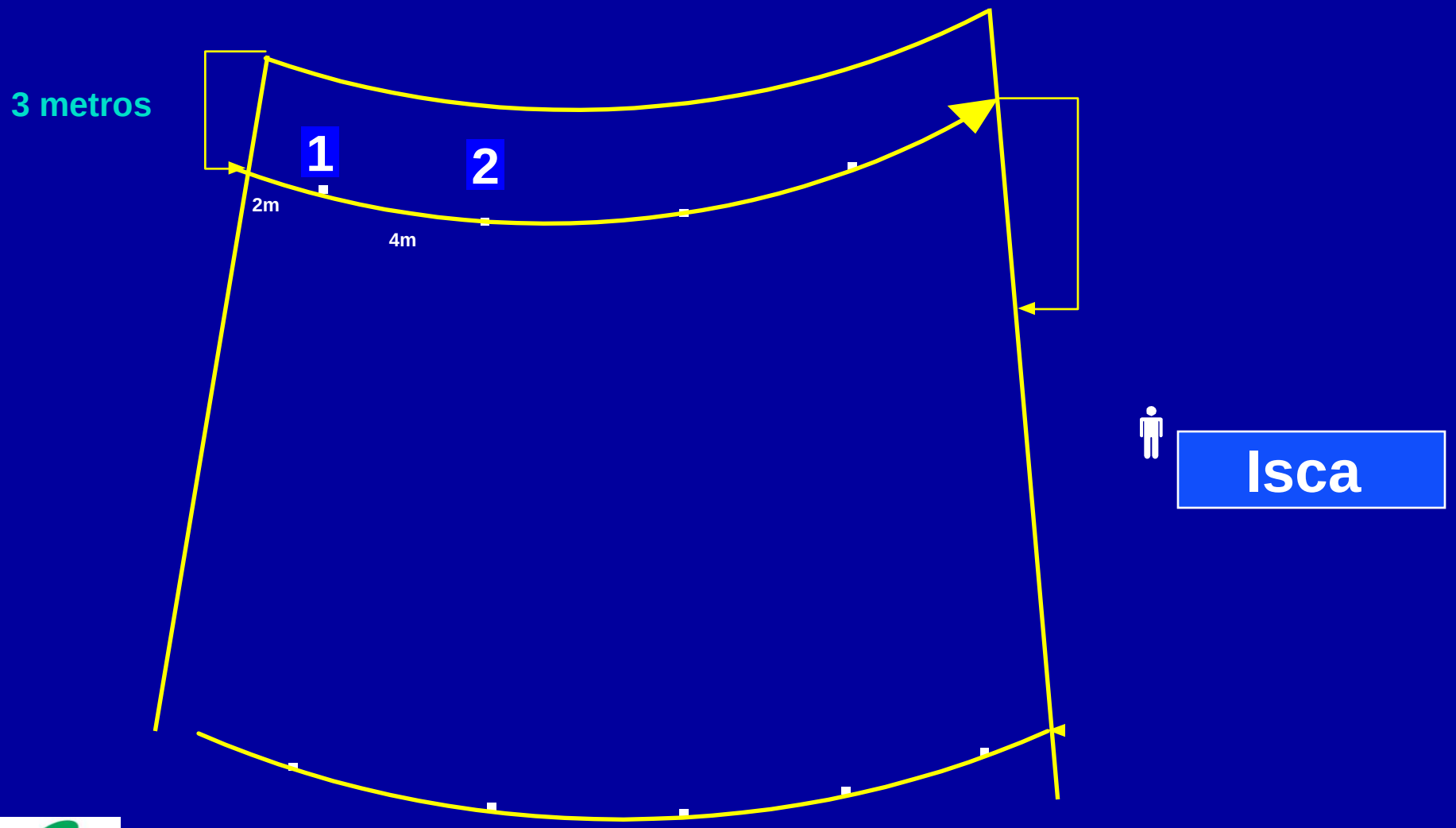
3 m (2 sulcos)

Carreador

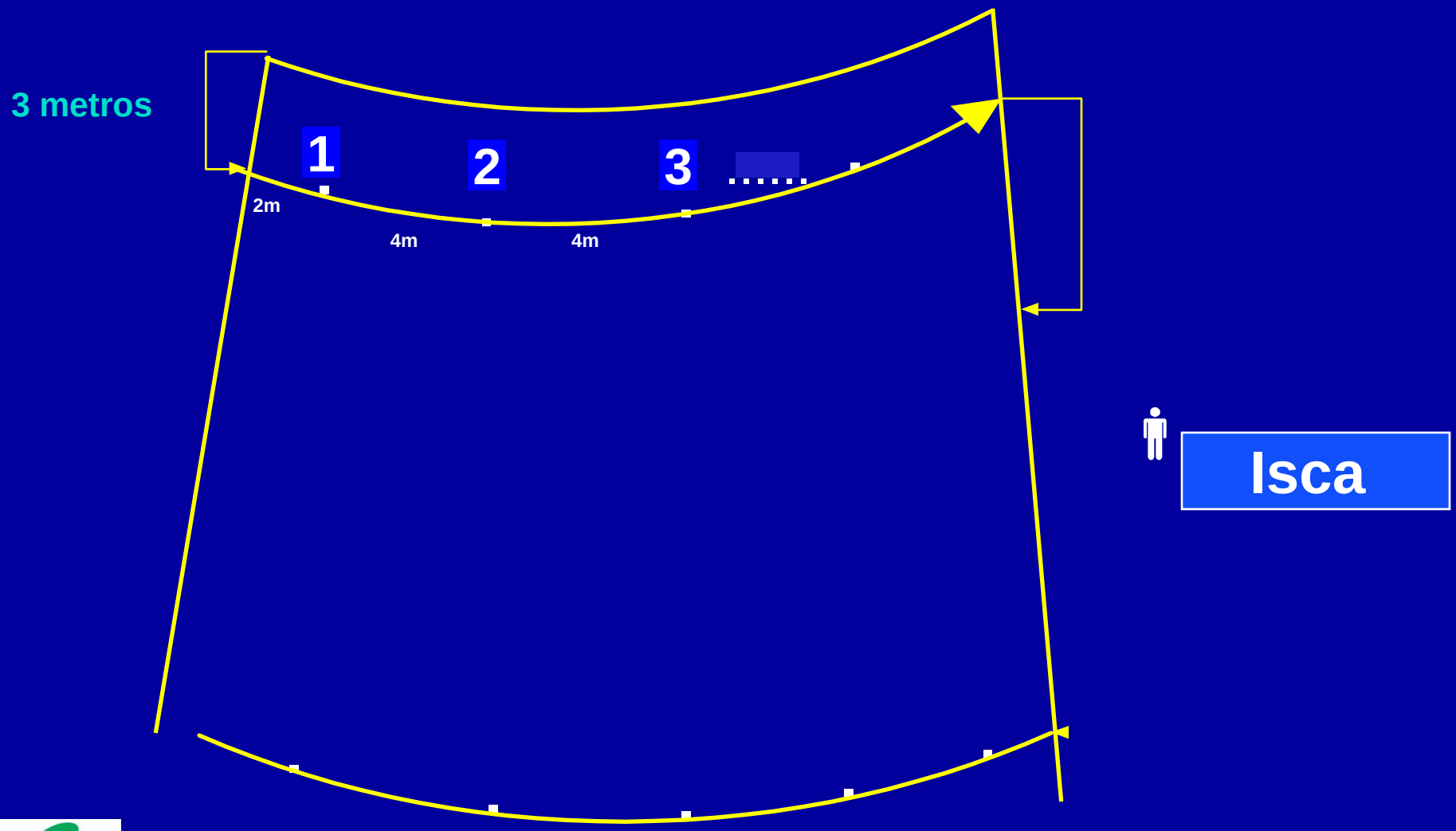
Esquema para Controle de Sphenophorus com Iscas



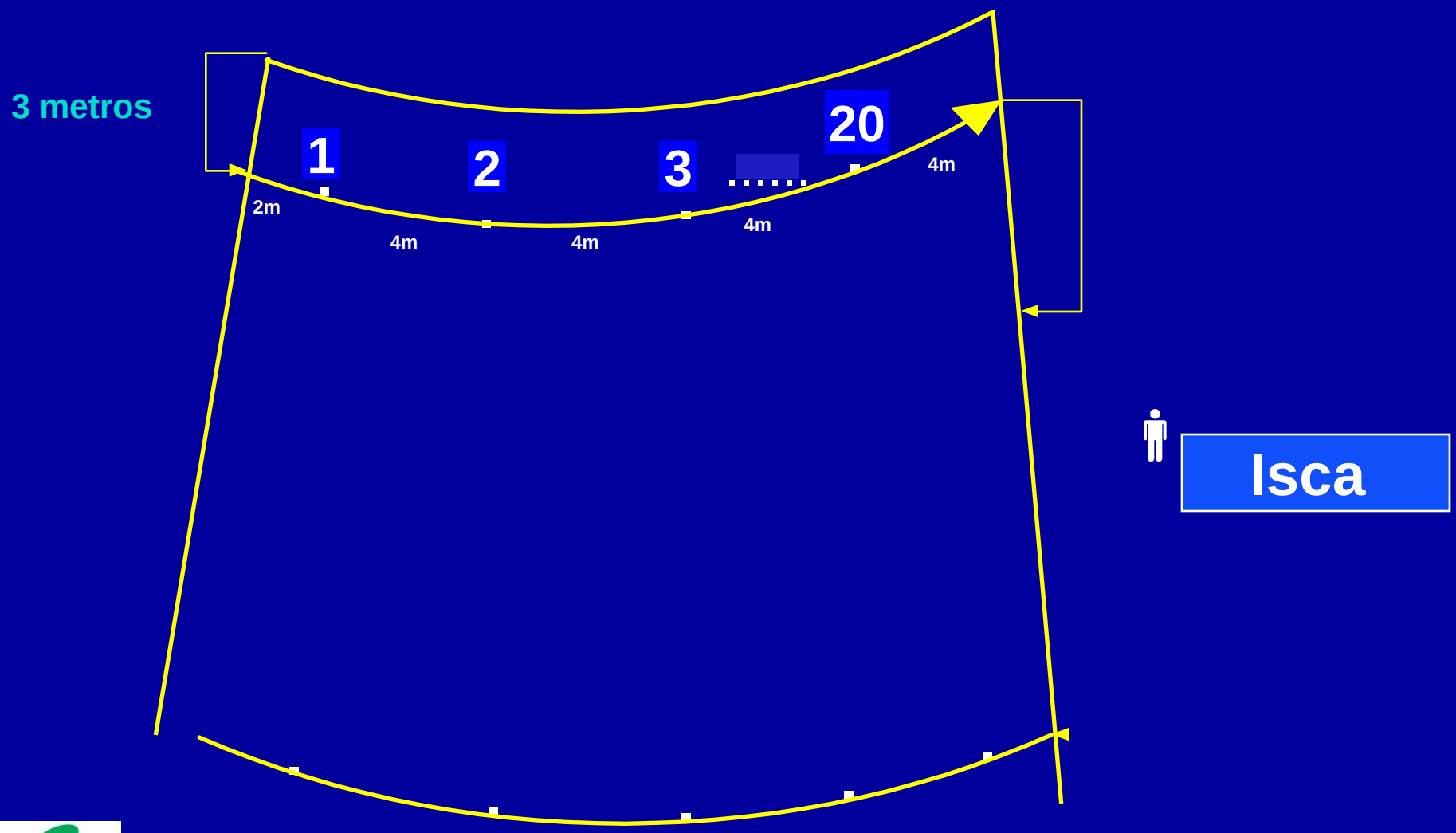
Esquema para Controle de Sphenophorus com 500 Iscas/ha



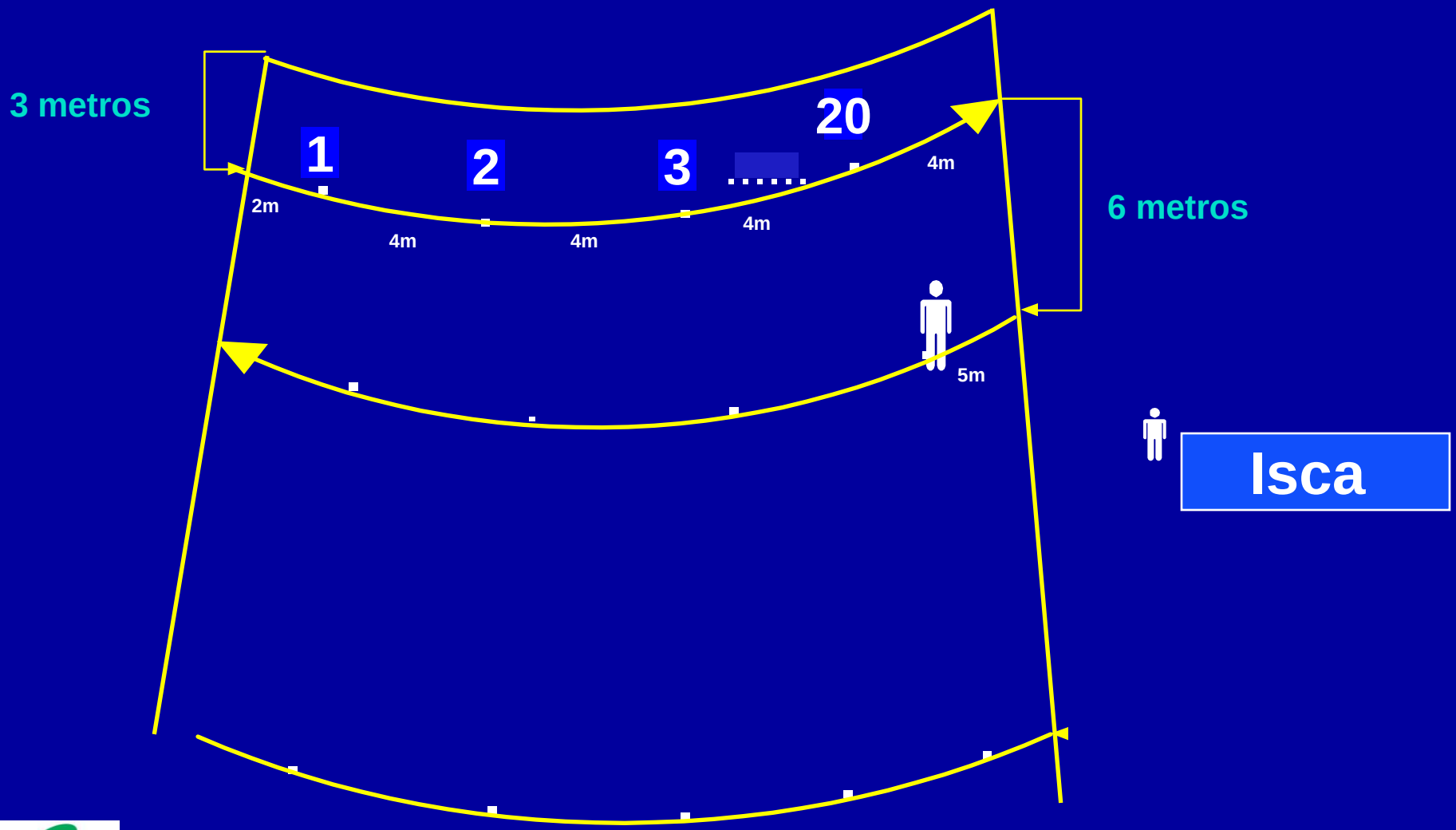
Esquema para Controle de Sphenophorus com 500 Iscas/ha



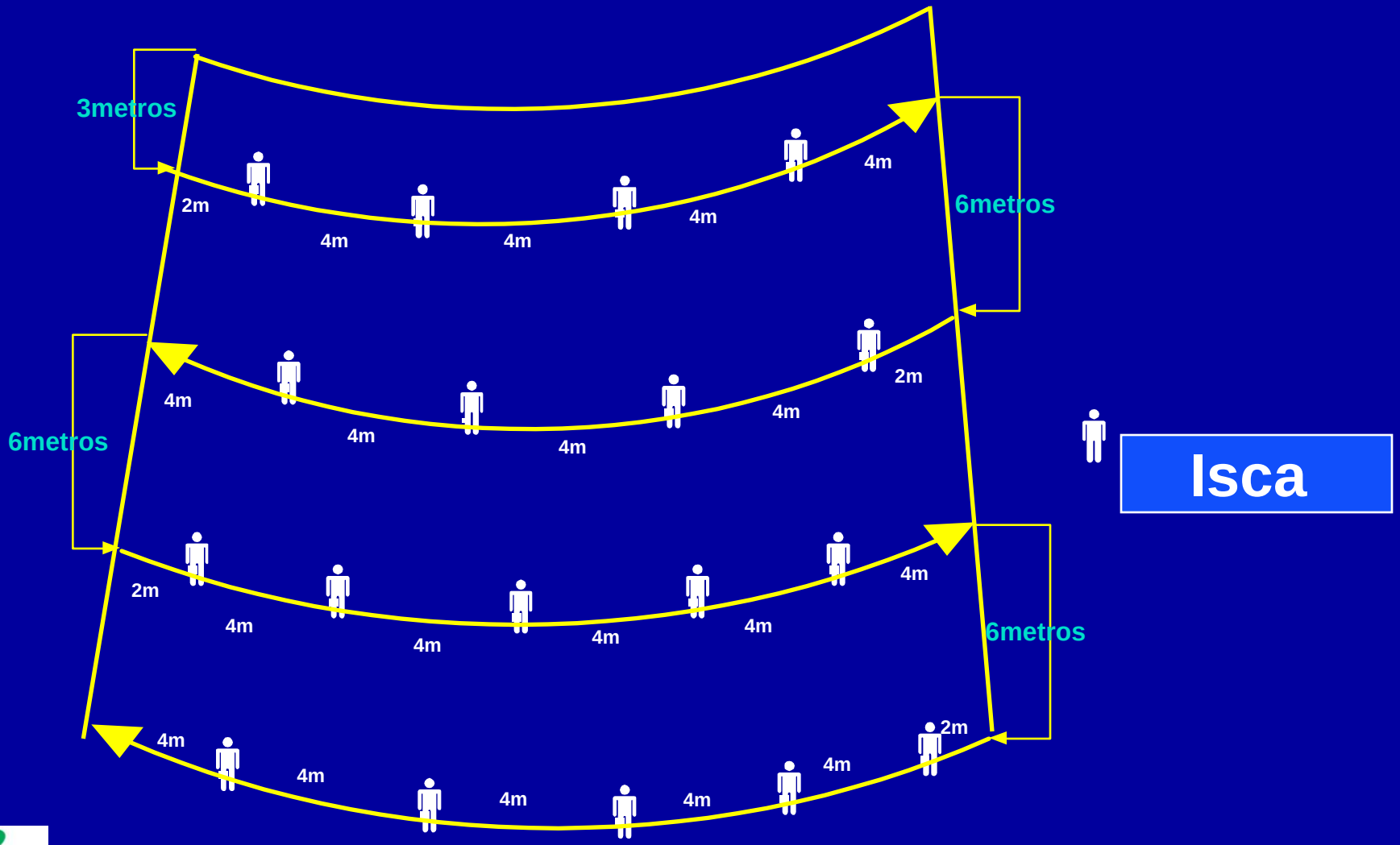
Esquema para Controle de Sphenophorus com 500 Iscas/ha



Esquema para Controle de Sphenophorus com 500 Iscas/ha



Esquema para Controle de Sphenophorus com 500 Iscas/ha



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.

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.

Recomendações

1. Corte de soqueira somente em outubro-novembro-dezembro, em canas cortadas no final de safra;
2. Aplicação de inseticidas na base da brotação de soqueiras em outubro-novembro;
3. Utilizar sempre o E.M.S. para reforma dos canaviais infestados;
4. Plantio de mudas isentas da praga;
5. Aplicação de *Beauveria bassiana*;
6. Cuidado com o transporte de cana e de mudas;
7. Uso de iscas em áreas infestadas ou nos focos mapeados;
8. Explorar a resistência de variedades.

Resultados Esperados

1. Redução de áreas com infestações elevadas de Sphenophorus;
2. Redução dos danos;
3. Aumento da longevidade dos canaviais;
4. Conhecimento da distribuição das áreas mais infestadas;
5. Melhor direcionamento dos métodos de controle.

MUITO OBRIGADO

Eng.Agº. Luiz Carlos de Almeida

almeida.entomologia@hotmail.com

Especialista em Tecnologia Agroindustrial

Seminário Internacional - STAB
Ribeirão Preto, 28 de Setembro de 2012