



MANEJO ECOLÓGICO DE PRAGAS



Miguel Michereff Filho
Entomologista



Embrapa 40 ANOS

MANEJO ECOLÓGICO DE PRAGAS

⇒ Modelos de Agricultura de base Ecológica

- Busca do equilíbrio do meio ambiente
- Visão integrada do agroecossistema
- Manutenção da diversidade biológica
- Princípio da prevenção
- Favorecimento do controle natural
- Uso de recursos naturais renováveis
- Alimentos com qualidade diferenciada

Componentes do MEP

- Reconhecer pragas, seus danos e inimigos naturais
- Saber o período mais sensível da cultura
- Vistoria periódica do plantio (monitoramento)
- Momento de controlar (preventivo/curativo)
- Seleção e uso planejado dos métodos de controle

Pragas chaves - lagartas



Traça do tomateiro



Broca das cucurbitáceas



Traça das crucíferas



Helicoverpa armigera

Pragas chaves - besouros



Vaquinhas



Broca da batata doce

Pragas chaves – sugadores/raspador



Pulgões



Tripes



Mosca branca



Cigarrinha

Pragas chaves - ácaros



Ácaro rajado



Ácaro branco



Ácaro do bronzamento

Inimigos Naturais

Predadores



CSIRO Univeristy of California



Bayer



J.R.P. Parra



Bayer



Bayer



I. Cruz



Basf



Bayer



Basf



Bayer



Basf



Univeristy of California

Parasitóides



Embrapa/CNPSo



Embrapa/CNPSo



Univeristy of California



J.R.P., Parra



J.R.P., Parra



J.R.P., Parra

Entomopatógenos

Fungos



Nomuraea riley



Metarhizium anisopliae

Bactérias

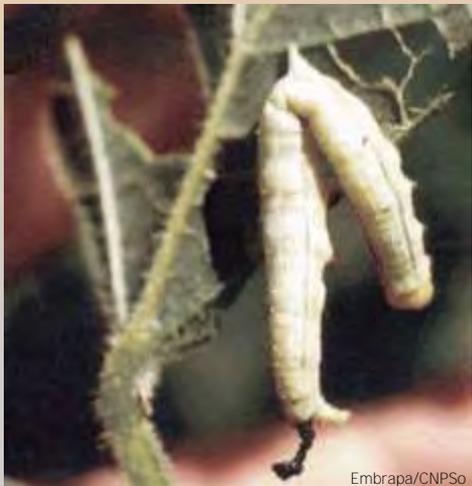


Bacillus thuringiensis

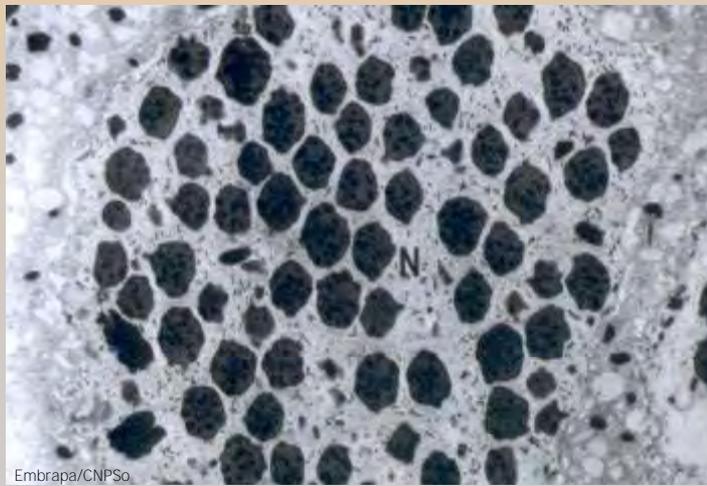


S.B. Alves

Vírus



Embrapa/CNPSo



Embrapa/CNPSo

VPN da lagarta-da-soja

Nematóides

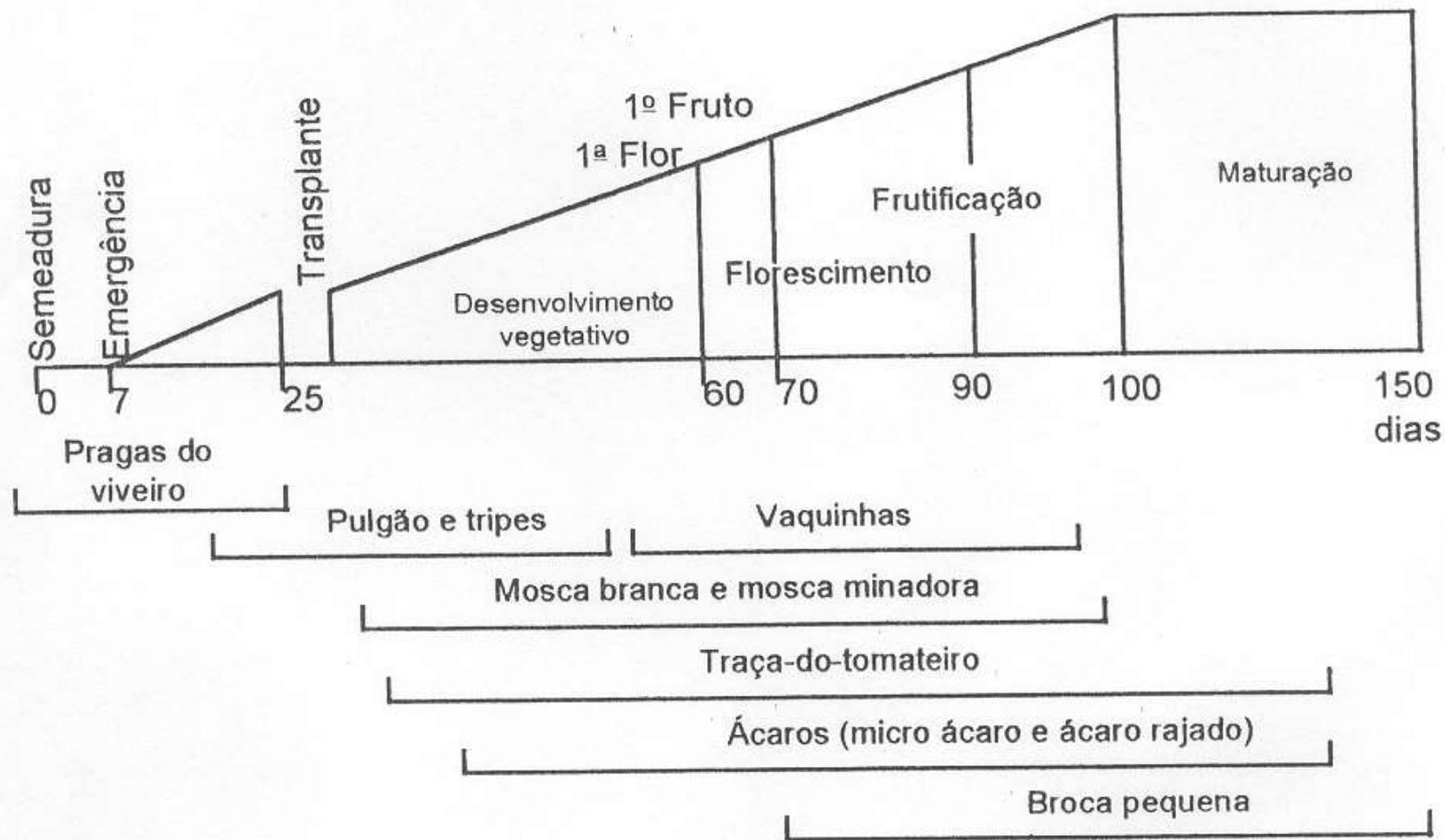


Univeristy of California



S.B. Alves

Fenologia do tomate estaqueado x ocorrência de pragas



Monitoramento de pragas



M.C. Picanco

Inspeção visual



M.C. Picanco

Método da batida



M.C. Picanco

Placa adesiva



M.C. Picanco

Armadilha luminosa



M. Michereff Filho

Armadilha + feromônio



S.R.A. Costa

Armadilha caça-mosca



O.A. Fernandes

Armadilha d'água

Manejo Integrado

Manejo Ambiental

Métodos Culturais

Resistência de Plantas

Manejo Comportamental

Controle Biológico

Métodos Físicos

Métodos Mecânicos

Controle Legislativo

Manipulação Genética de Pragas

Produtos biorracionais

Mortalidade Natural

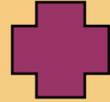
Nível de Controle

Amostragem

Ecologia da praga

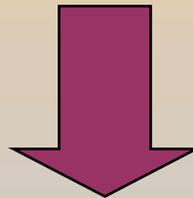
Tomada de Decisão

Manejo Ambiental (práticas gerais)



**Práticas
complementares
(pragas)**

**Práticas
complementares
(doenças vegetais)**

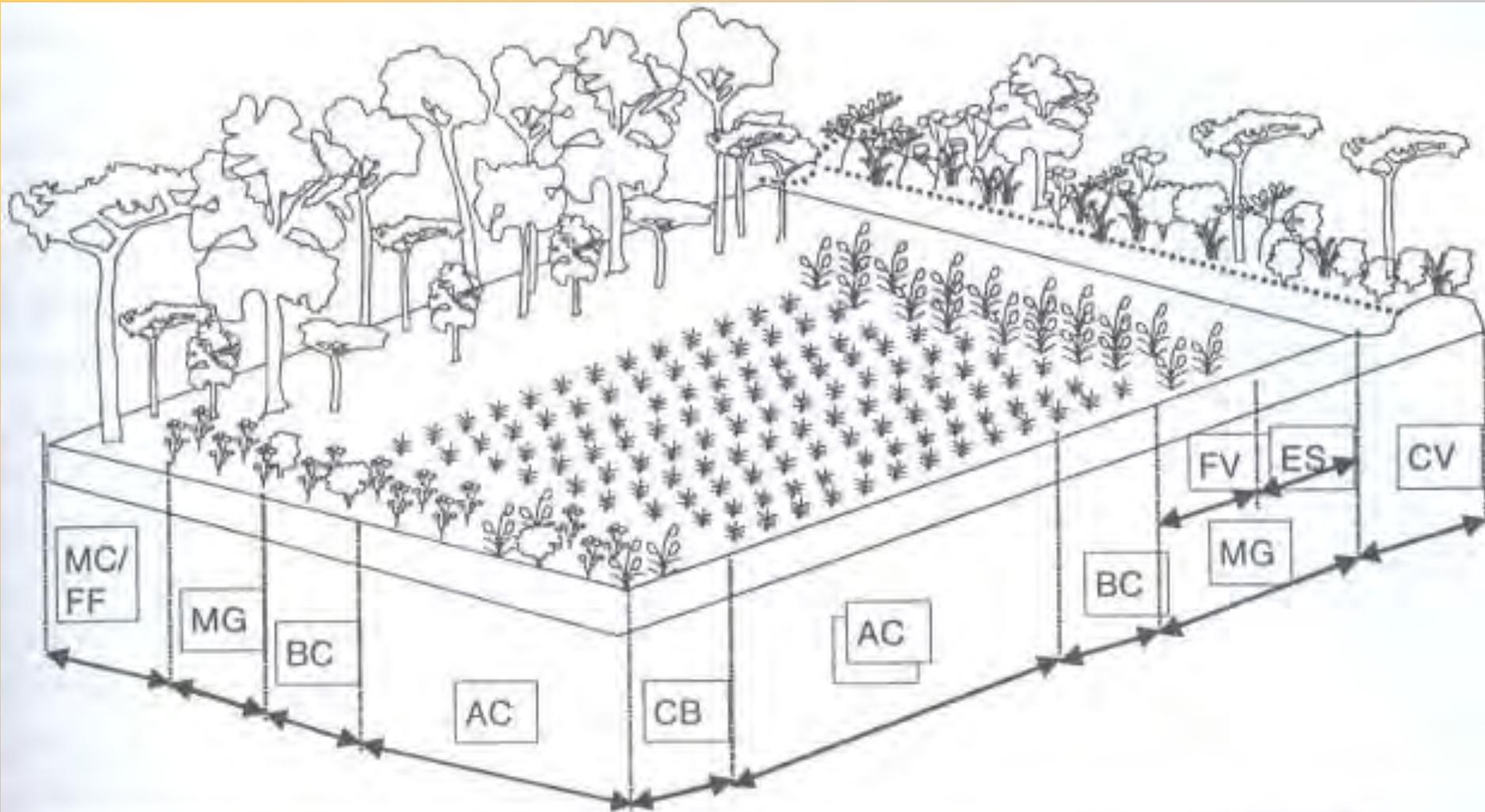


**↑ Controle natural
↓ Perdas produção**

PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS

1. Barreiras vivas / quebra-vento
2. Manutenção de faixas de vegetação nativa
3. Diversificação das bordaduras/entornos
4. Associação de plantas que produzem flores
5. Preparo do solo
6. Plantio e sistemas de cultivo
7. Cultivares adaptadas x resistência varietal
8. Adubação
9. Cobertura do solo e manejo seletivo do mato
10. Policultivos, sucessão e rotação de culturas
11. Pousio

⇒ Planejamento do Agroecossistema



CV = Cerca Viva (com canal de drenagem); MG = Margem do Cultivo; ES = Parte da margem usada como estrada; FV = Faixa de Vegetação Marginal; BC = Borda do cultivo; AC = Área central do cultivo; CB = Corredor Biológico; MC/FF = Mata Ciliar ou Fragmento de Floresta.

Isolamento dos cultivos

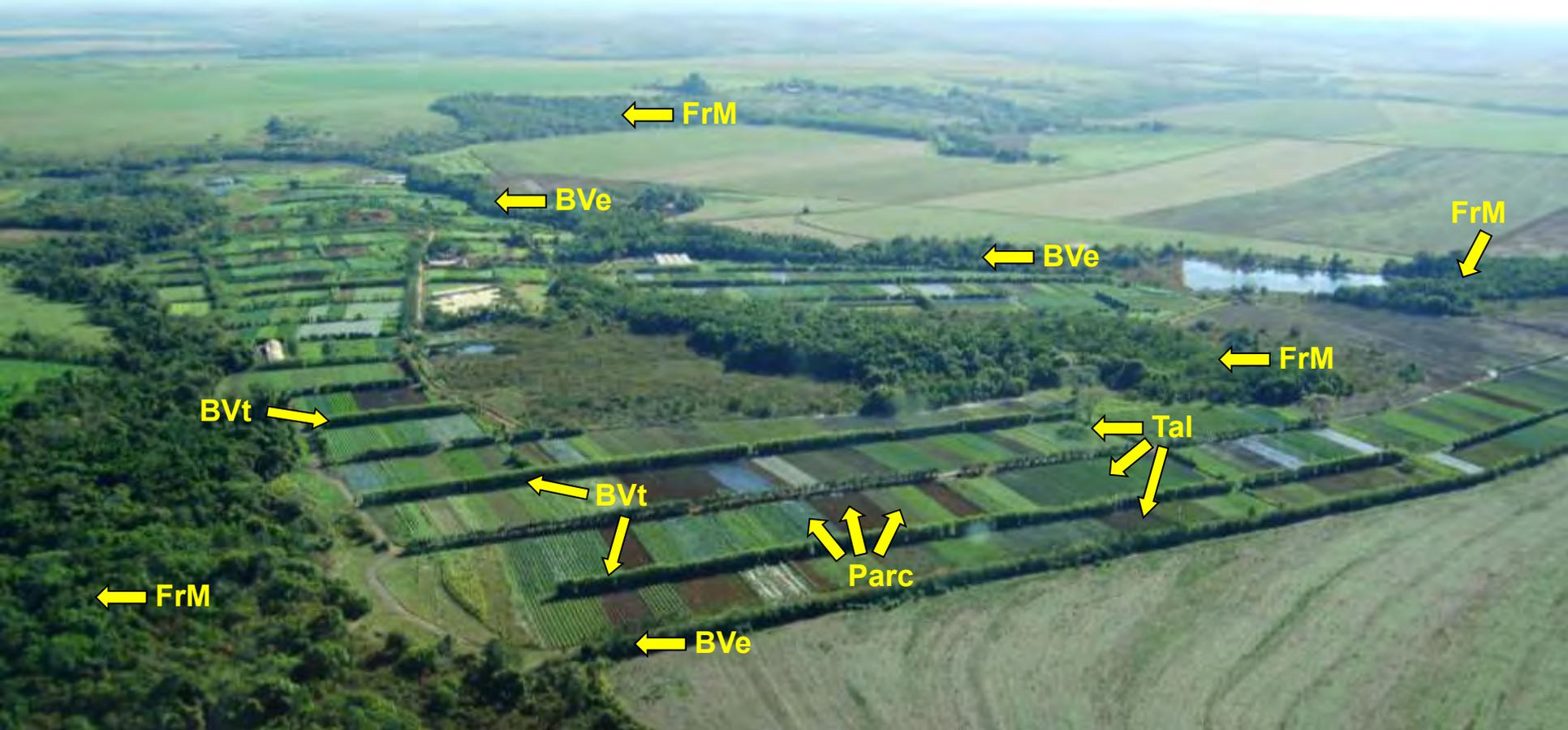


Foto: Luiz G.C. Santos

Organização de uma propriedade orientada para a produção orgânica

FrM – fragmento de mata

BVt – barreira vegetal do talhão

BVe – barreira vegetal externa

Tal – talhão

Parc - parcela

Barreiras físicas / quebra - vento



Foto: Francisco V. Resende

Barreira viva composta por diferentes estratos (alturas) de vegetação

Faixas circundantes



Foto: Francisco V. Resende

Barreira de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) para isolamento de talhão





Foto: Waldir A. Marouelli

Faixa de crotalária (barreira interna) para separação de parcelas de tomateiro

Bordas e entornos - plantas que produzem flores



Manutenção de faixas de vegetação nativa

Dentro ou nas adjacências dos cultivos

⇒ reservatório de inimigos naturais

Ex.: hortas próximo de matas nativas

maior ataque de vespas sobre lagartas

Eliminar plantas espontâneas (tigueras)



Preparo do solo

- Queimada antes do plantio → indesejável
- Aração e gradagem → destruição de pragas
- Plantio direto ou cultivo mínimo → desejável
- Fosfatagem e calagem do solo → necessário
- Drenagem

Preparo do solo



Plantio

Semeadura/transplântio → época certa

plantios tardios e baixa precipitação ↑ infestações

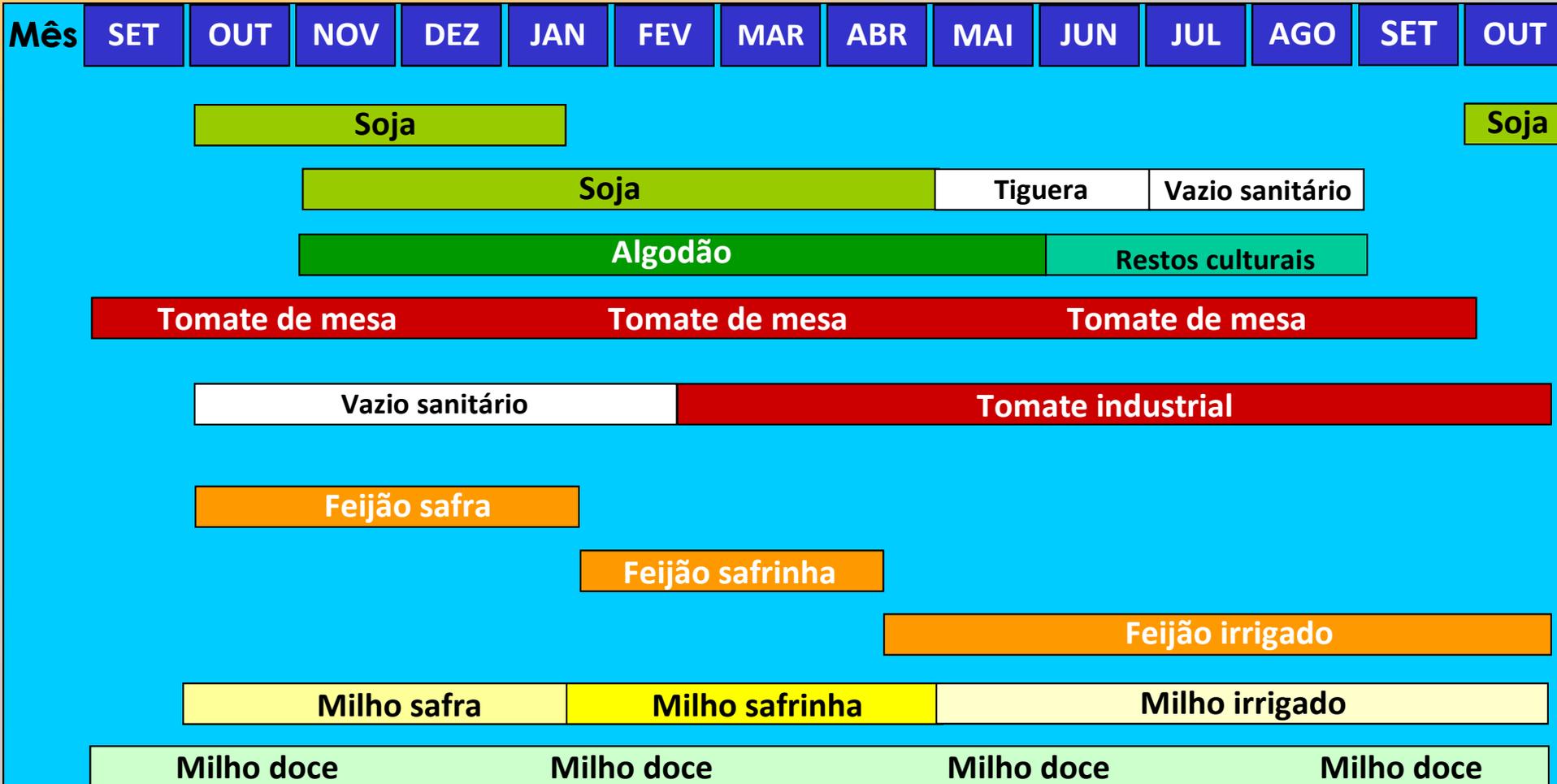
Profundidade e umidade favoráveis

rápido desenvolvimento das plantas (escape)

Densidade de semeadura/mudas

⇒ histórico de pragas na área

Paisagem - cultivos x pragas



Cultivares adaptadas x resistência varietal



Cultivares resistentes

Planta sobre menor dano

Vantagens: tecnologia embutida na semente

baixo custo

simplicidade de uso

Ação planejada → antes do plantio (controle preventivo)

Avanços tecnológicos:

↪ Cultivares com resistência/ tolerância às viroses

➤ Vira-cabeça (*Tospovirus*)

Vetor ⇒ tripes

Complexo viral: TSWV, GRSV, TCSV

S. peruvianum → Gene Sw-5

→ Várias cultivares (mesa e processamento industrial)



➤ Geminivirose (*Begomovirus*)

Vetor ⇒ *Bemisia tabaci*, biótipo B

Epidemias e grandes perdas 1994-2000

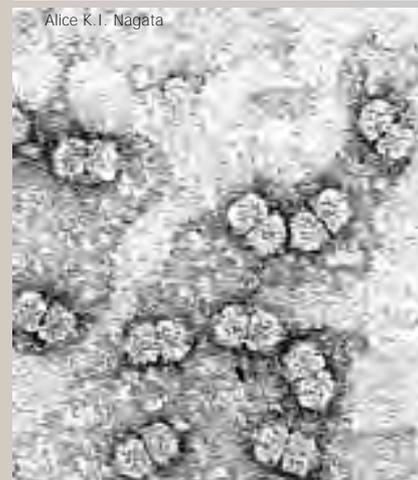
Complexo viral: 14 espécies + recombinantes

Genes: *Ty-1* e *Ty-3* = *S. chilense*

Ty-2 = *S. habrochaites*

tcm-1 = *S. lycopersicum* (Tynking)

tgr-1 = *S. chilense* x Tynking



→ Híbridos para mesa e indústria, “tolerância”, gene *Ty-1*
sementes caras, suscetibilidade x época infecção

Viveiro telado para mudas



Alice K.I. Nagata



Alice K.I. Nagata

GO → IN 24/2003 (tomate) – MAPA
malha 0,239 mm → vetores

**Não plantar perto de plantios mais velhos
Evitar o escalonamento de plantio**



Não transplantar mudas <21 dias

Não plantar sobre os restos culturais



Sistema de cultivo



Condução vertical → maior penetração dos pesticidas

Poda apical com 8 cachos/planta



Adubação

- Adubação orgânica

⇒ Usar adubos minerais pouco solúveis

Nutrição equilibrada

Adubação verde/plantas de cobertura/esterco

↓ infestação de pragas

Adubação verde



Compostos orgânicos



Cobertura do solo - refletora



Eliminar plantas daninhas hospedeiras



Mentrasito



Caruru



Guanxuma - Sida



Leiteiro



Joá de capote



Bredo de espinho

Manejo de fertilizantes e da irrigação

Irrigação por aspersão



Irrigação por gotejamento



Policultivos, sucessão e rotação de culturas

⇒ Maneira direta e primária de aumentar biodiversidade
Intensificação e diversificação no espaço e no tempo

Combinações interessantes:

plantas companheiras x plantas antagônicas

Cria condições desfavoráveis para pragas/doenças

Exemplos.:

1) faixas de milho/sorgo em cultivo de tomateiro

maior população de inimigos naturais

2) rotação de cultivos na mesma área

tomate, milho, girassol, tomate, pousio

quebra do ciclo natural das pragas e doenças

Regra ⇒ Escolher plantas não aparentadas e não hospedeiras; safras compatíveis

tomate: evitar beringela, batata e pimentão

abóbora: evitar abobrinha, moranga e pepino

Consórcio - intercalar



Consórcio - linhas alternadas



Consórcio - tomateiro x coentro



Pedro H. Togni



Pedro H. Togni

Plantas aromáticas e medicinais



Coletas de frutos caídos e atacados



Colheita e manejo dos restos culturais

⇒ Colher na época certa, não escalonar

↓ infestação de pragas

Enterrar ou remover os restos culturais

Evitar queimadas



Pousio – cobertura do solo



PRÁTICAS COMPLEMENTARES PARA CONTROLE DAS PRAGAS

MÉTODOS FÍSICOS & MECÂNICOS

Armadilha adesiva



Irrigação



Armadilha d'água



Ensacamento



Telado



ATRAENTES & REPELENTE

Armadilha com feromônio

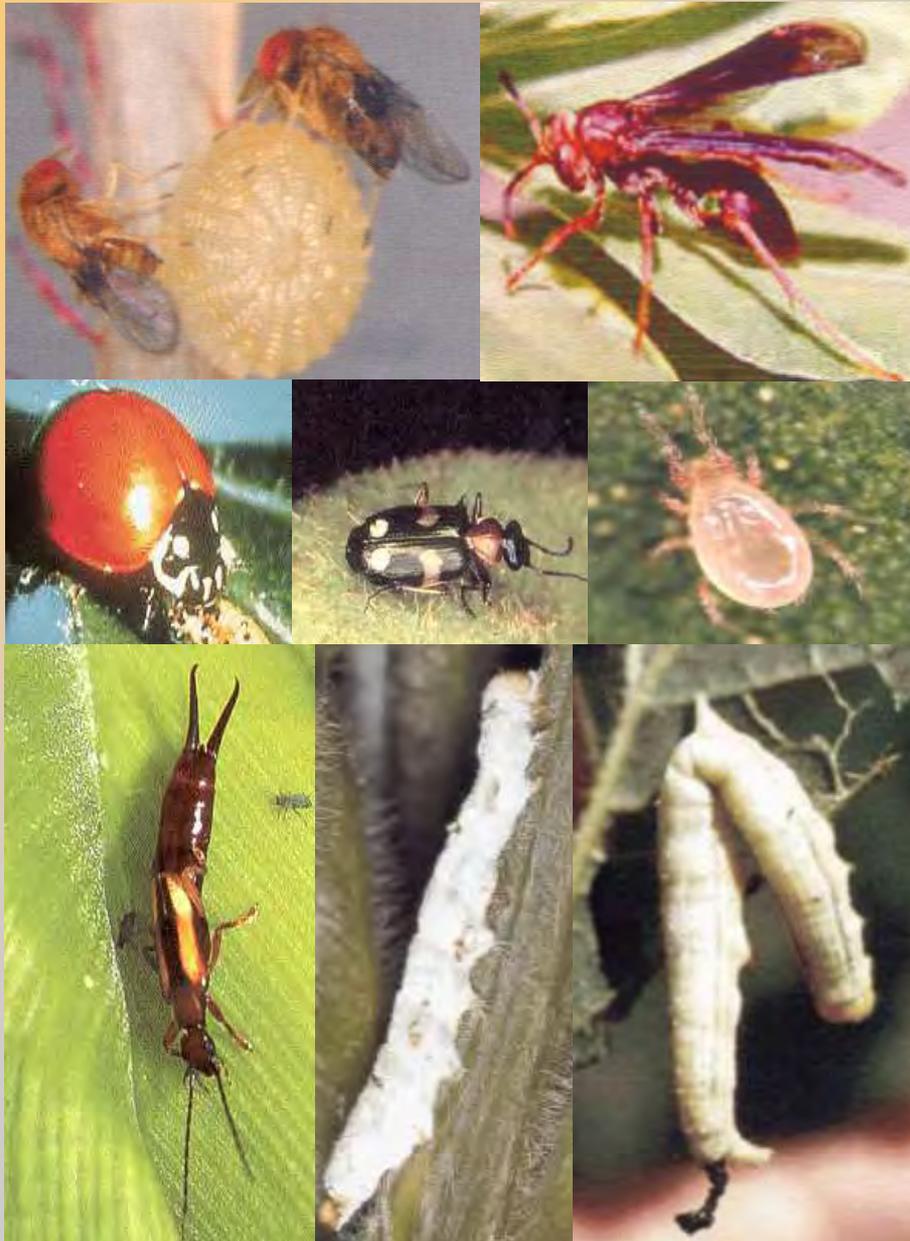


Planta-isca



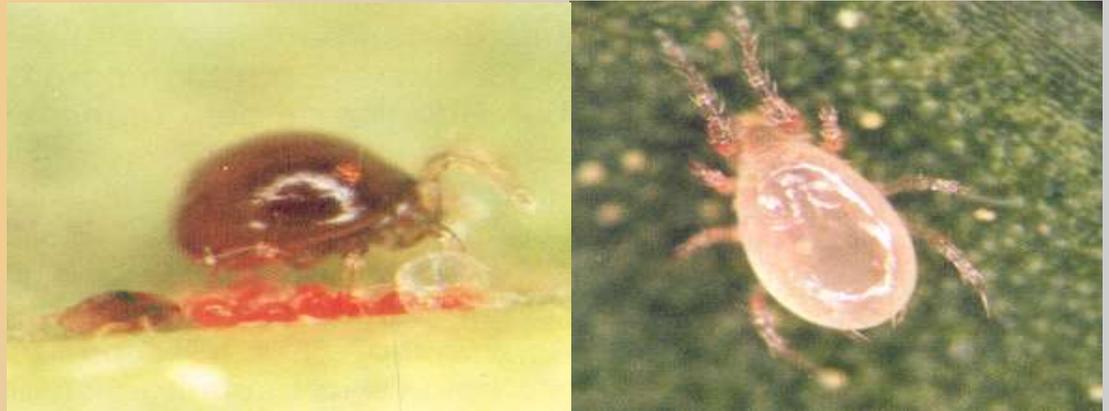
Planta repelente

Controle Biológico



LIBERAÇÃO DE PREDADORES

Ácaros Phytoseiidae



Joaninhas



LIBERAÇÃO DE PARASITÓDES

Vespinha

Trichogramma pretiosum



Trichogramma x Helicoverpa zea

Época: 35% de estilo-estigmas e 70% de pendões emitidos
+ presença dos primeiros ovos ou adultos (feromônio)

Liberação: 100.000 vespinhas/ha → cartelas ovos parasitados
100 pontos de liberação/ha

Técnicas: pedaços de cartela presos nas espigas
caminhar com vidros 1,5-2 L abertos com
cartelas com ovos parasitados/adultos

⇒ 3 liberações

INSETICIDAS BIOLÓGICOS

Bactéria → *Bacillus thuringiensis*

subespécies *kurstaki*
aizawai

⇒ Lagartas pequenas < 1 cm



Bayer

Pragas controladas pelo *Bacillus thuringiensis*

Cultura	Praga controlada
Abóboras	broca da abóbora
Pepino	broca da abóbora
Repolho e couves	traça lagarta mede palmo lagarta da couve
Tomate	traça do tomateiro lagarta mede palmo broca pequena broca gigante

INSETICIDAS BIOLÓGICOS

Vírus → *Baculovirus Helicoverpa zea* NVP

(HzSNPV)

⇒ Lagartas pequenas < 8 mm

INSETICIDAS BIOLÓGICOS

Fungo → *Beauveria bassiana*
Metarhizium anisopliae
Lecanicillium spp.



Doses:

1×10^{12} a 1×10^{13} conídios/ha

⇒ 2 kg da cultura (arroz + fungo)/ 100 litros de água

Controle Legislativo

Conjunto de leis e portarias



Cumprimento das medidas de controle

Defesa fitossanitária/quarentena

- ✓ Vazio sanitário para culturas
calendário anual de plantio
- ✓ Medidas quarentenárias x pragas exóticas

Vazio Sanitário do tomateiro

Goiás ⇒ tomate para processamento industrial + mesa

✓ Calendário de plantio (01/fev até 30/junho)

novembro, dezembro e janeiro → livre de tomate

✓ Mudas em viveiros telados

✓ Escalonamento de plantio → não ultrapassar 60 dias/região

✓ Destruição dos restos culturais → até 10 dias após colheita

PRODUTOS ALTERNATIVOS

- Extratos vegetais/toxinas
- Caldas fitoprotetoras
- Óleos
- Rotenona
- Biofertilizantes



Nim



Alho+pimenta



Calda sulfocálcica



Biofertilizante

1. Preparados de folhas e sementes de Nim (*Azadirachta indica*)

⇒ Ação inseticida, nematicida e efeito sobre alguns fungos e bactérias



Pragas controladas por produtos do Nim

Cultura	Produto do Nim	Praga controlada
Feijão	óleo de sementes	vaquinha, mosca branca e pulgões
Milho	extrato de folha	lagarta do cartucho
Pepino	óleo de sementes	tripes e pulgões
Plantas Medicinais	óleo de sementes	vaquinha, mosca branca, pulgões e ácaros
Repolho e couves	óleo/extrato de folha	traça, lagarta medideira, curuquerê
Tomate	óleo/extrato de folha	mosca branca, tripes, pulgão e broca pequena

Óleo de sementes/amendôas de nim

Produtos comerciais: óleo extraído de sementes
+
emulsificante

Dalneem, Callneem, Natuneem ...

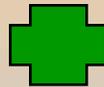
Dosagem: 100 ml do produto comercial/10 litros água (1-5%)

→ Pulverização no final da tarde; intervalo 10-14 dias

2. Calda de pimenta do reino, alho e sabão

- Substituto da calda de fumo

Controle de pulgões, ácaros e cochonilhas



- Pulverização no final da tarde; 1-2 vezes/ semana
Carência: 5 dias (entre última aplicação e colheita)

3. Calda sulfocálcica

- Alho, berinjela, cebola, feijão e pimentão

Controle de ácaros, tripes e cochonilhas

Composição: cal virgem
enxofre em pó



4. Óleos vegetais

- Controle de pulgões, ácaros e cochonilhas

Produtos: Agro-oil, Crop-oil, Natur'l óleo, Quimióleo
Óleos de cozinha - algodão, soja e amendoim

Doses: 0,5 a 1% da calda
= 50 - 100 ml de produto em 10 litros água

- Aplicar no final da tarde; intervalo 14-20 dias
Evitar época de floração e pulverizar frutos pequenos

5. Rotenona

➤ Extrato da raiz do timbó (cipó)

Controle de pulgões, ácaros, tripes, vaquinhas e lagartas

→ Aplicar no final da tarde; intervalo 15 dias
Carência: esperar 36 horas para a colheita

6. Biofertilizantes

➤ Hortaliças e frutíferas

Controle de ácaros, tripes, pulgões e cochonilhas

Composição: resíduos animais e vegetais, nutrientes

Efeitos:

- aumenta a tolerância das plantas/vigor
- repelente
- inibe a alimentação dos insetos
- promove microrganismos entomopatogênicos

Produção do biofertilizante Vairo



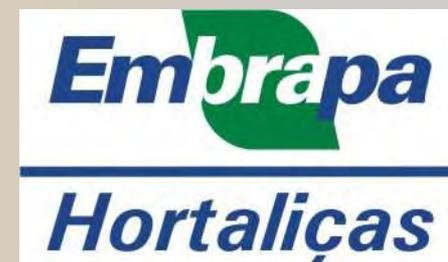
Tecnologia de Aplicação

Terrestre

- Pulverizadores costais e motorizados
- Barras tratorizadas
- Lanço



Muito obrigado !



Miguel Michereff Filho

Embrapa Hortaliças

Brasília – DF

(61) 3385-9057

e-mail: miguel.michereff@embrapa.br