



# ¿Criar insectos?

Marisol Giraldo Jaramillo  
Disciplina Entomología



# Crías de insectos



Biofábrica de MoscaMed, Tapachula, México

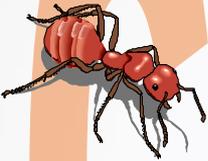
# ¿Para qué se crían insectos?

- Alimentación: animal y humana
- Control biológico – Sector Agrícola, Veterinario y Médico
- Investigación básica y aplicada – Sector Agrícola, Veterinario y Médico
- Diversión - esparcimiento

# Historia desde cuando se crían insectos....

# HORMIGAS

**Siglo III**



**Hormigas predadoras**

*Oecophylla smaragdina*

**X**

**Plagas de citrus**



Bosch et al. (1982)

## MARCO EN CONTROL BIOLÓGICO

PULGON BLANCO DE LOS CITROS  
*Icerya purchasi*



1888



# EVOLUCIÓN EN LA CRÍA DE INSECTOS



Parra (2002)

Y cómo....



Biofábrica de Iscamen, Mendoza, Argentina

# Formas de obtención de insectos y ácaros?

Sobre el hospedante:

- **NATURAL**
- **alternativo**

- Dieta artificial: algunos Dipteros, Coleopteros, Lepidopteros.

# PREDOMINA CRÍA DE INSECTOS

**HOSPEDANTE  
NATURAL**  
(gran mayoría)

**HOSPEDANTE  
ALTERNATIVO**  
(algunos ejemplos)

- Dieta artificial

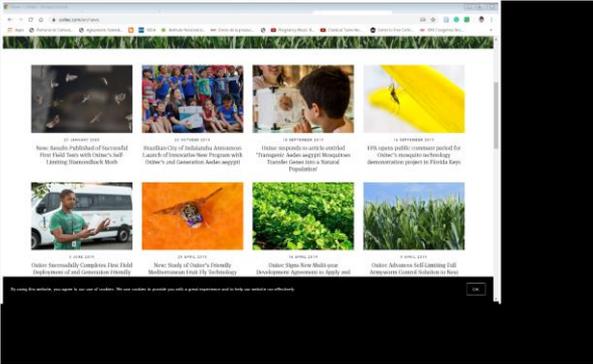
## TIPOS DE CRÍA



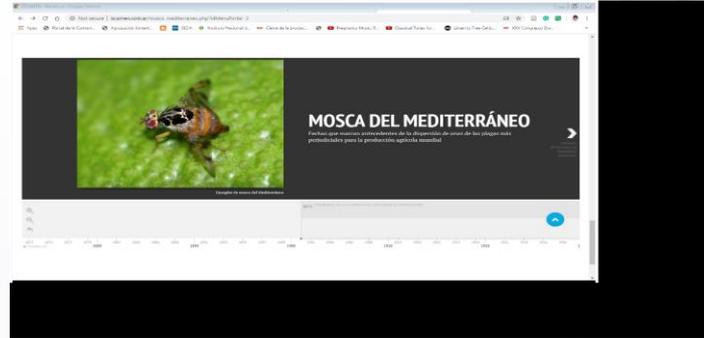
hoy existen

# grandes crías

OXITEC- Brasil, USA.  
*Aedes aegypti*



ISCAMEN – Argentina: produce 400 millones de machos estériles de *Ceratitis capitata*/semana.



## MIASIS POR *Cochliomyia hominivorax*



La técnica del insecto estéril (Sterile Insect technique – SIT) es considerada un tipo de control autocida o genético, donde la plaga es empleada para su propio control.

Uso de la técnica del Insecto estéril – Erradicación en USA - Centroamérica  
Inició el trabajo en la década 30. E.F. Knippling

- Las poblaciones crecen, por la diferencia existente entre:
  - Las tasas de natalidad – Mortalidad
  - El SIT busca disminuir las tasas de natalidad

**CRÍA MASIVA DE MOSCAS PARA SOPORTAR EL PROGRAMA DE ERRADICACIÓN**

# Mosca de las frutas Biofábrica





OXITEC- Brasil, USA.  
*Aedes aegypti*

# *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae): Transformación de pulpa de café.



Antes de iniciar una cría de insectos debo tener presente

## ***PRINCIPIOS GENERALES DE NUTRICIÓN***

**1**

**Regla de identidad**

**2**

**Principio de la proporcionalidad**

**3**

**Principio de los suplementos cooperadores**

# Por qué?

- En función del sistema digestivo, las condiciones cambian
- Masticador vs. Chupador



- En su fase inmadura tienen un aparato bucal y en la adulta puede cambiar:
- Moscas, Lepidoptera

**CRÍA DE INSECTOS,**

**es la columna vertebral de los programas de control biológico e investigaciones en entomología;**

**Quiero criar un insecto?**

**Qué debo hacer?**

## DEBO CONOCER...

- Factores abióticos:

  - Temperatura

  - Humedad

  - Luz

  - Aireación

- Factores biológicos:

  - Cópula

  - Oviposición

  - Alimentación de adultos e inmaduros

  - Diapausa?

## **ALIMENTACIÓN DE ADULTOS**

**Syrphidae**  
(predador)

**Diptera, Hymenoptera**  
(parasitoides)



**néctar  
y pólen**

**Algunos Ichneumonidae**

miel + harina de soya + levadura seca + azúcar + leche en polvo



Recipientes de cría

# Crías de insectos en el sector agrícola

Abril 2012

JornalCana

PESQUISA & DESENVOLVIMENTO 83

## Vespa gera R\$ 197 milhões em economia

O uso do *Trichogramma gallii* em 500 mil ha gerou uma economia de R\$ 197 milhões para as usinas em 2011. A informação é de Alexandre de Seno Pinto, pesquisador e sócio da empresa, que afirma que a aplicação da vespa em oito pontas por ha, provoca uma redução de 2% de infestação da broca, o que gerou uma economia de R\$ 134,00/ha, em relação a liberação em quatro pontas/ha.

Atualmente 35 usinas do Sudeste e Centro-Oeste utilizam a técnica de controle biológico, onde são liberados 150 mil parasitóides por ha, o que provoca uma redução de 60% a 80% de infestação na safra canavieira. "O produto se paga com a redução de 1% no índice de infestação da broca. O próximo passo é estudar a área de microrganismos para controle dessa praga", informa Diego Carvalho, agrônomo e diretor comercial da Bag.

Via aérea - A aplicação da vespa na cana é feita manualmente por funcionários da usina, por isso, a Bag, pensando em dar agilidade a operação em 2011 iniciou estudos para aplicação aérea, da mesma forma como os inseticidas são pulverizados sobre lavouras por meio de aviões. "Estamos visando em 5 ha na Usina Itiriz e queremos montar um campo de testes na Usina Itiriz. Alguns testes também foram realizados na Universidade Moura Lacerda, de Ribeirão Preto", afirma o



Professor Alexandre Pinto com alunos da Moura Lacerda: testes em campo

professor, Seno Pinto.

Ele explica que uma pessoa aplica em 800 ha/mês durante oito horas por dia durante 22 dias e o avião facilmente

conseguirá aplicar em 1.000 hectares por dia, "algo que não é conseguido por um único funcionário em um mês", lembra.

As vespas são fornecidas ao mercado

em cartões de papel, ainda em fase de desenvolvimento, que conformam destacadas, liberam os parasitóides no campo. (AM)

## NÚMEROS ACTUALES BRASIL

control biológico aplicado

*Cotesia flavipes* vs *Diatraea saccharalis*  
(caña de azúcar)

10.000.000 ha

*Metarhizium anisopliae* vs *Mahanarva*  
spp.  
(caña de azúcar)

1.000.000 ha

*Baculovirus anticarsia* vs *Anticarsia*  
*gemmatalis*  
(soya)

1.000.000 ha

*Trichogramma* spp.  
(caña de azúcar, maíz, tomate)

32.500.000 ha

producción masiva de

***Trichogramma***

## *Trichogramma*

**Parasitoide más  
utilizado**



+32 millones de hectáreas  
(cultivos anuales principalmente, y perennes)  
Hassan (1997); van Lenteren (2000)

## Identificación

*Trichogramma galloi*  
**VS**  
*Trichogramma minutum*





**Selección de linaje**

## ASPECTOS BIOLÓGICOS PRIORIZADOS

Características biológicas -Duración (huevo – adulto) - Viabilidad  
Razón sexual - Longevidad

Poblaciones	T	R0	$\lambda$	rm
<i>T. pretiosum</i> (pop. Icatu, CE)	15,5	102,13	1,3485	0,2990
<i>T. pretiosum</i> (pop. Goiânia, GO)	14,2	44,38	1,3074	0,2680

Bleicher y Parra (1990)

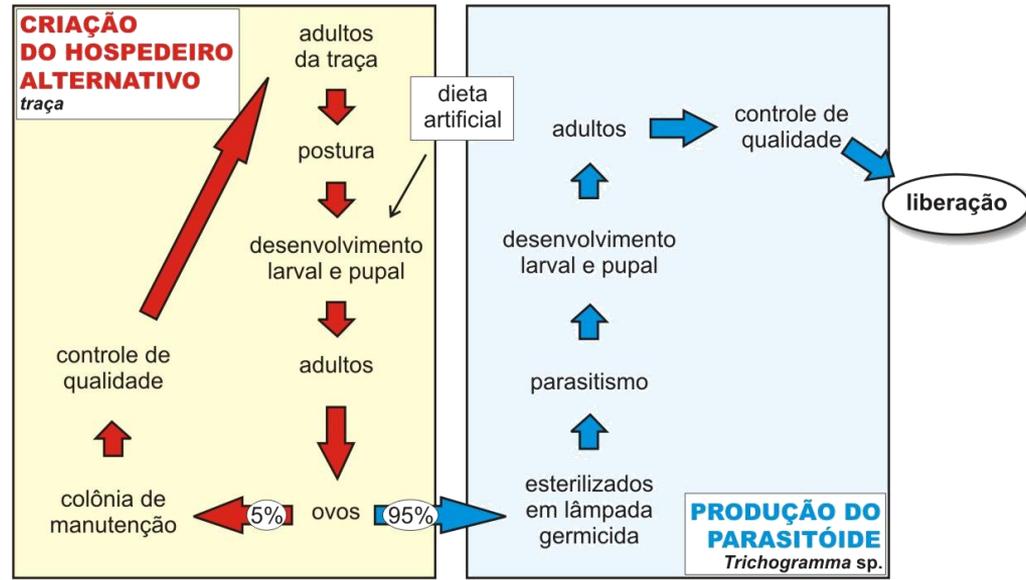


**MANTENIMIENTO DE LINAJES**

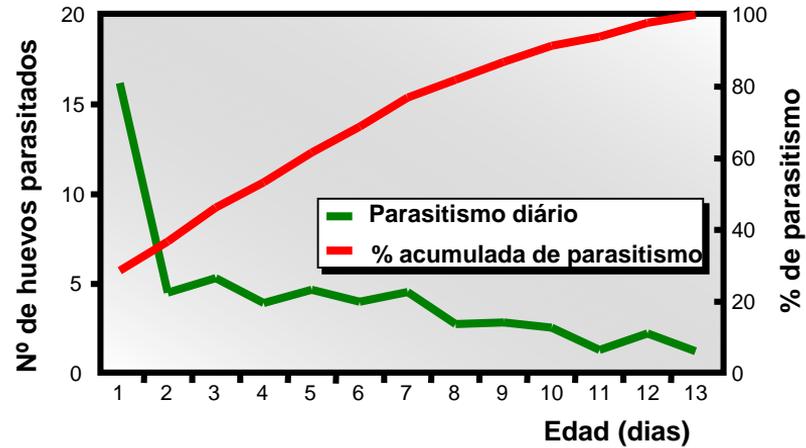
<i>ESPECIE</i>	<i>HOSPEDANTE MÁS ADECUADO</i>	
<i>T. pretiosum</i>	<i>Anagasta kuehniella</i>	} Gomes e Parra (1998)
<i>T. galloi</i>	<i>Corcyra cephalonica</i>	
<i>T. atopovirilia</i>	<i>A. kuehniella</i> e <i>C. cephalonica</i>	Dias et al. (2007)



# Para criar o inimigo natural se necessita criar a comida



## Capacidad de parasitismo



Hembras de *Trichogramma* spp. colocan de 70 a 120 huevos

**Selectividad**

*Normas de la IOBC*



PRODUCCIÓN MASIVA DE *Trichogramma*



Hospedante alternativo *A. kuehniella*



**PRODUCCIÓN MASIVA DE *Trichogramma***

Desarrollo larval

Hospedante alternativo *A. kuehniella*

**PRODUCCIÓN MASIVA DE *Trichogramma***



**PRODUCCIÓN MASIVA DE *Trichogramma***

Huevos de *Anagasta kuehniella*



Hospedante alternativo *A. kuehniella*



**6 kg de  
huevos por  
día**

producción masiva de

# Cotesia flavipes

Control de *Diatraea saccharalis*



# PRODUCCIÓN MASIVA DE *Cotesia flavipes*

Preparación de dieta



# PRODUCCIÓN MASIVA DE *Cotesia flavipes*

22°C, 70% de HR  
y fotofase de 14h

colecta  
de  
huevos



# PRODUCCIÓN MASIVA DE *Cotesia flavipes*

Separación de posturas



## PRODUCCIÓN MASIVA DE *Cotesia flavipes*

producción en  
recipientes de  
500mL



Desarrollo larval de  
*Diatraea sacharalis*

30°C, 70% de HR e  
fotofase de 14h

# PRODUCCIÓN MASIVA DE *Cotesia flavipes*

Parasitismo

25°C, 70% de  
HR e fotofase  
de 14h

larvas parasitadas en  
dieta de alimentación



**PRODUCCIÓN MASIVA DE *Cotesia flavipes***

Parasitismo



# PRODUCCIÓN MASIVA DE *Cotesia flavipes*

Parasitismo



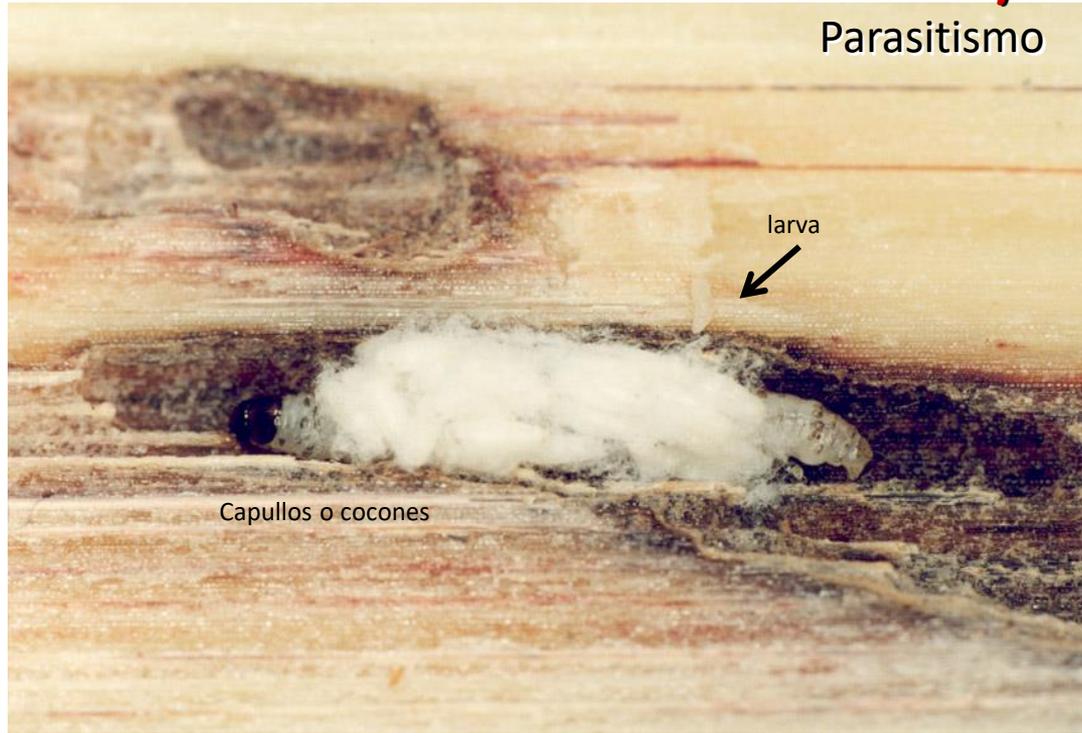
# PRODUCCIÓN MASIVA DE *Cotesia flavipes*

Parasitismo



# PRODUCCIÓN MASIVA DE *Cotesia flavipes*

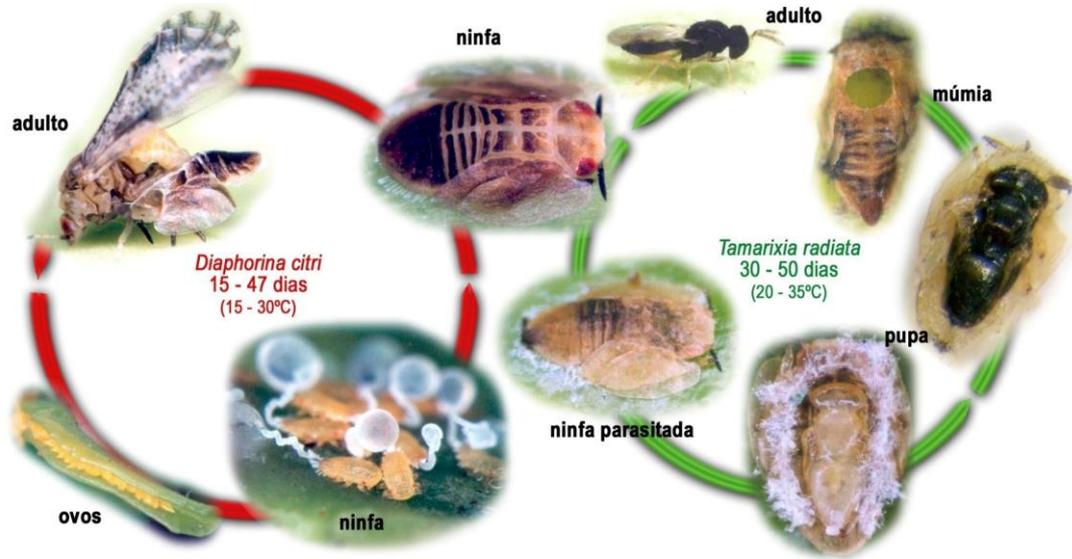
Parasitismo



larva

Capullos o cocones

## *Diaphorina citri* vs *Tamarixia radiata*



Huanglongbing HLB (“greening”)



# CRÍA EN CAMPO



# Laboratorios de cría de *T. radiata*

Laboratorio de producción masiva del CNRCB, Tecomán, Colima, México



Senasica

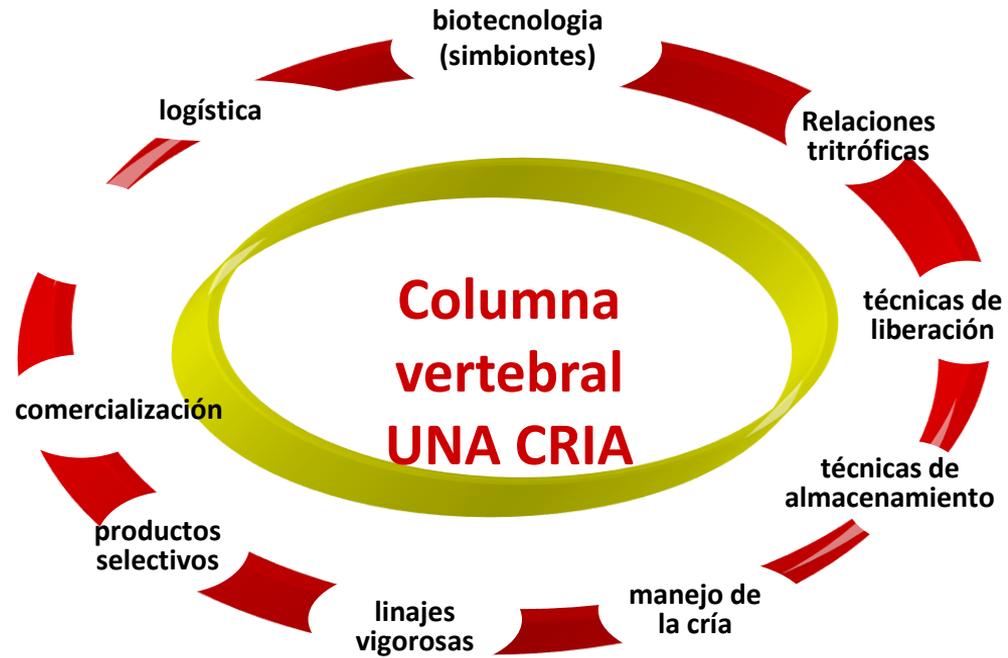


Vivir Mejor

SAGARPA

GOBIERNO  
FEDERAL





## Producción de biocontroladores en el mundo



1999: US\$ 250.000.000

2016: US\$3.000.000.000

Proyección de US\$11.000.000.000 para 2025. Fuente: IOBC, 2018.

# Colombia...

## Que tenemos...

- Crías a pequeña escala, función investigativa
- Algunas crías escala media, comerciales.
- Algunos parasitoides y depredadores comercializados
- Maíz, caña de azúcar, flores, café, entre otros.
- A diciembre 2019 – ICA registro de 226 empresas de bioinsumos.
- De las cuales
- **7** para producción de depredadores: Valle del Cauca y Cundinamarca
- **6** para producción de parasitoides: Valle del Cauca.

En Cenicafé...



# Estrategia: Cría de insectos

- Establecimiento de colonias
- Uso de dieta natural o dieta artificial
- Manutención de cría a pequeña escala (pie de cría), para escalonamiento.



**Criterios generales de control de calidad en crías de artrópodos. Van Lenteren, 2010**

## Actividades continuas

- Adaptación de infraestructura.
- Condiciones de sanidad
- Búsqueda de poblaciones de campo para inicio de colonia o vigorizar.



- **Broca del café *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae)**  
(Portilla, 1999; Portilla y Street, 2006; Giraldo-Jaramillo y Parra, 2018).  
**Poblaciones diferenciales de interés en genotipos de *Coffea* .**



## Cochinillas de la raíz,

- 1. *Puto barberi* (Hemiptera: Putoidea) (sin publicar en fase de evaluación sobre hospedante alternativo papa).



# Gusano cogollero del maíz: *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)



- Minador del café *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae)



# Enemigos naturales - depredadores:

- ***Zelus vespiformis*** (Hemiptera: Reduviidae): Informe anual Cenicafé 2016; Gil et al, 2016 y Laiton *et al.*, 2018
- ***Arilus gallus*** (Hemiptera: Reduviidae): Laiton *et al.*, 2018



# Enemigos naturales: Parasitoides de broca del café

## Dieta natural y dieta artificial



*Cephalonomia  
stephanoderis*  
Betrem  
(Hymenoptera:  
Bethyidae)



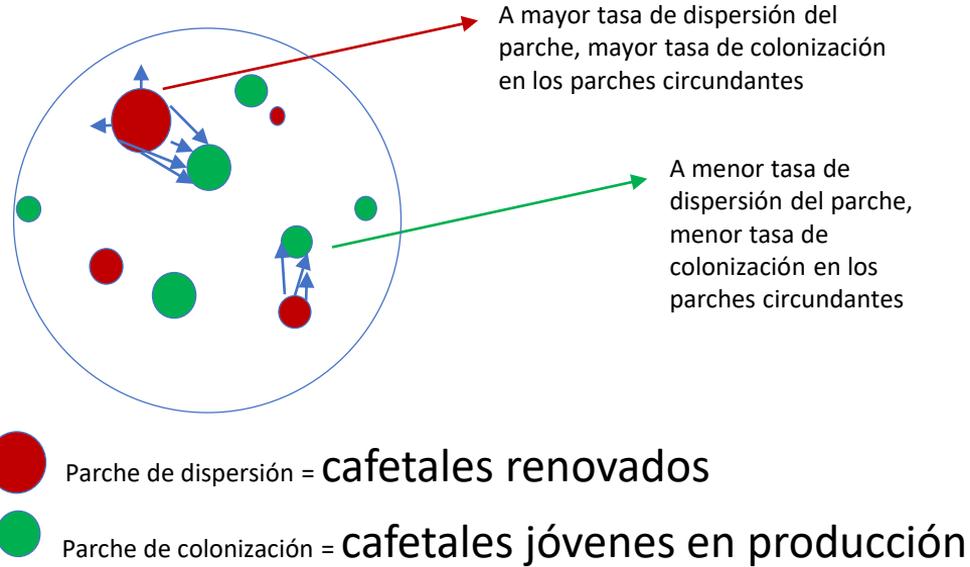
*Prorops nasuta* Waterston  
(Hymenoptera:  
Bethyidae)

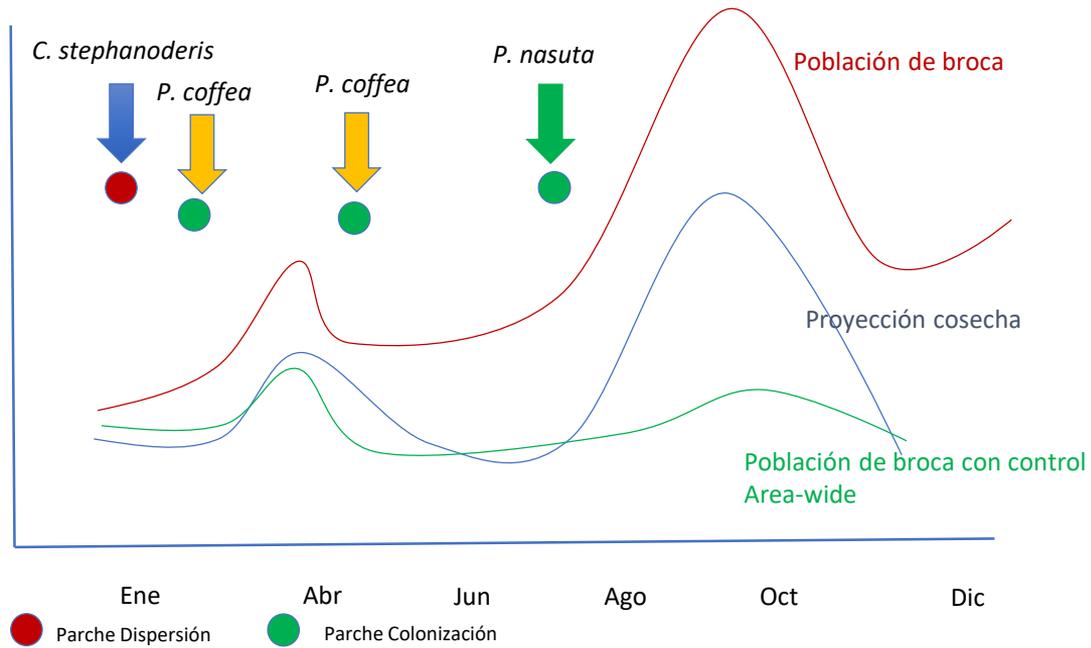


*Phymastichus coffea* La  
Salle  
(Hymenoptera:  
Eulophidae)

**ENT107011. Producción masiva de  
parasitoides africanos para el control de  
la broca en grandes áreas**

# Ecología de poblaciones







Diversión





La idea es **aislarnos hoy**  
para que cuando nos  
juntemos de nuevo...

*...No falte nadie*

# Síguenos



[www.cenicafe.org](http://www.cenicafe.org)



[agroclima.cenicafe.org](http://agroclima.cenicafe.org)



@cenicafe



cenicafé

