

# Investigación en mosca del establo en rastros agrícolas. Biología y manejo integral

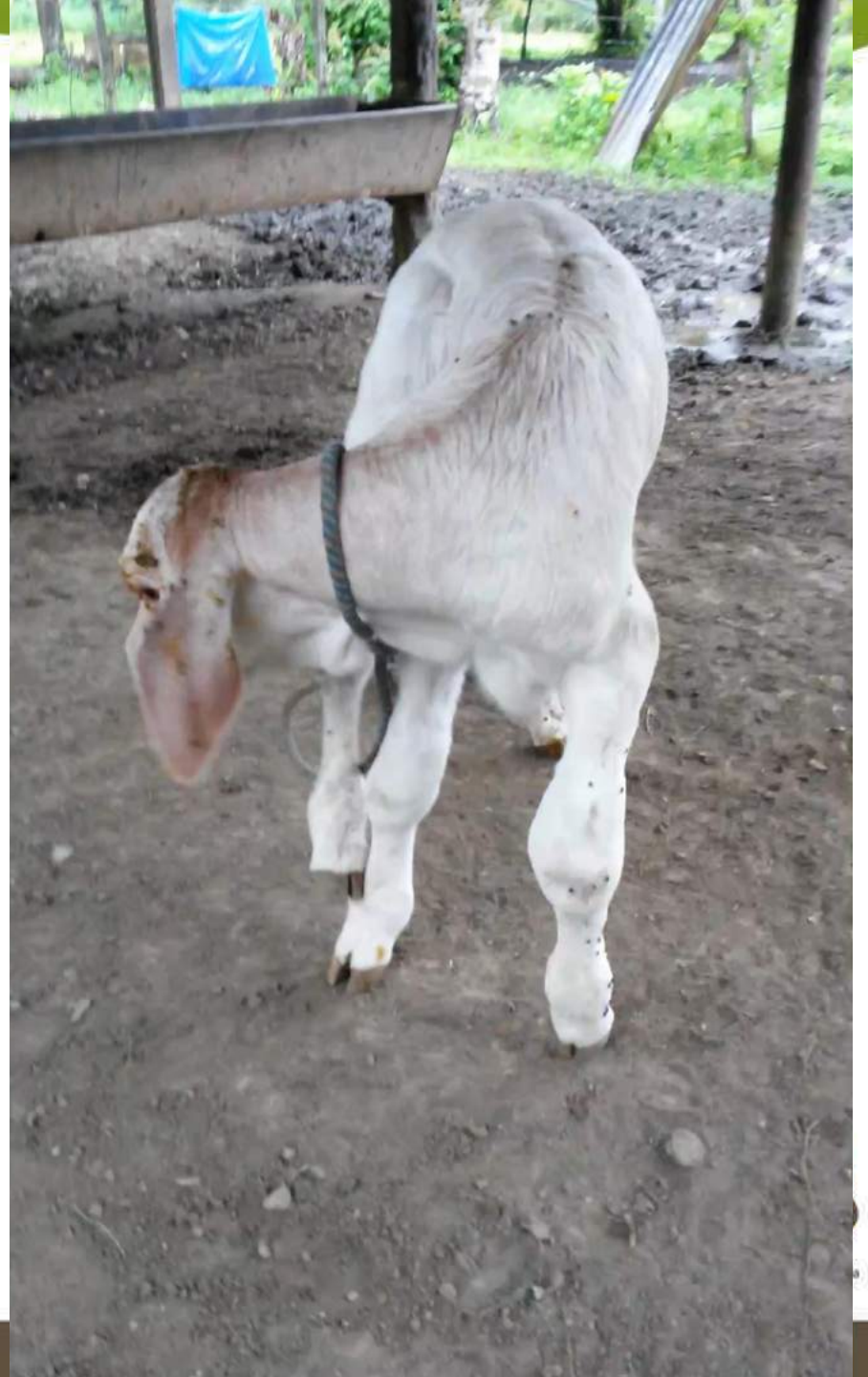


Arturo Solórzano Arroyo

[asolorzano@inta.go.cr](mailto:asolorzano@inta.go.cr)

87210693

Junio 2017



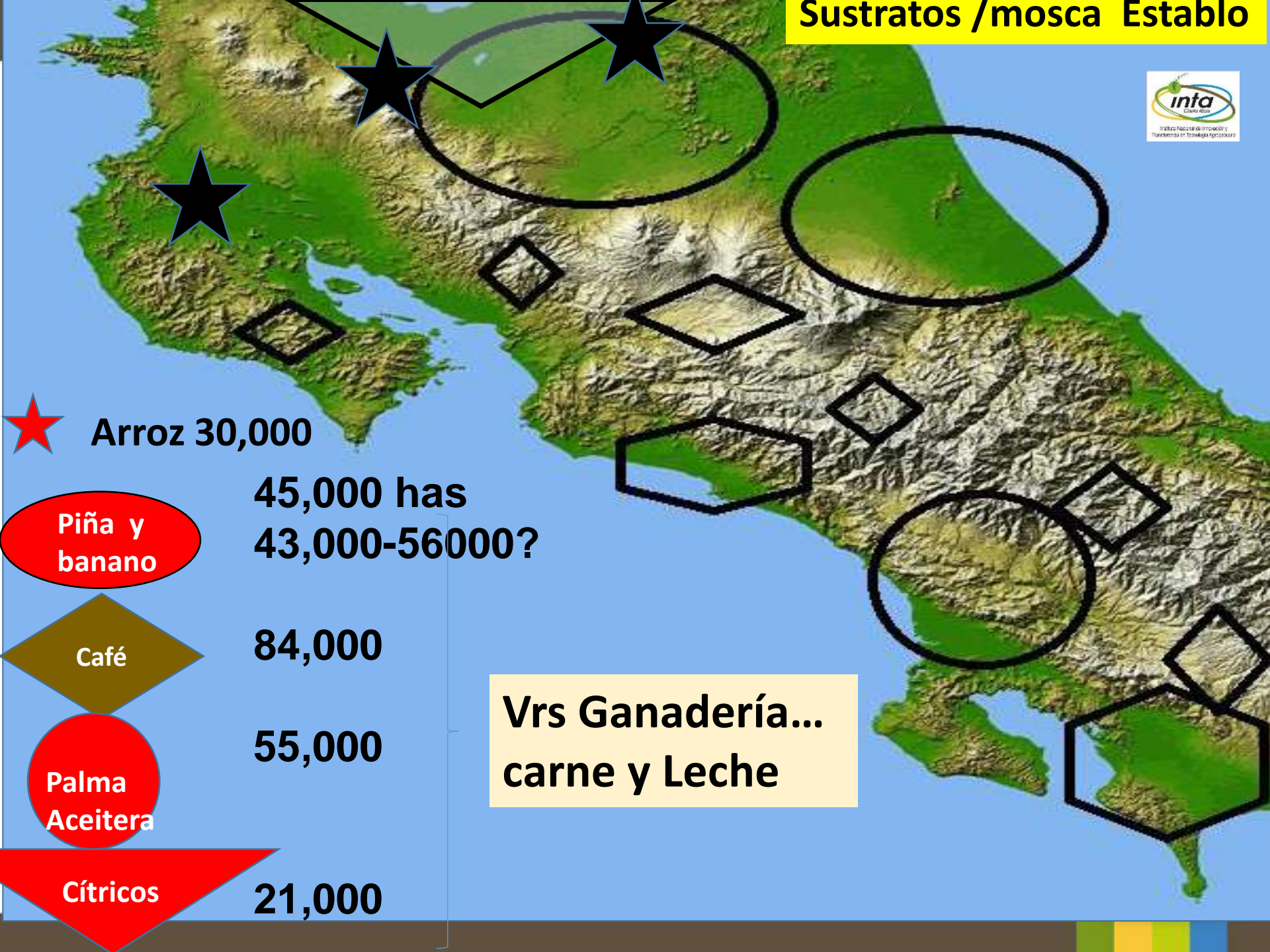


# HERIDAS en la piel y desarrollo de enfermedades, En ganadería, caballos y perros



# San Marcos Tarrazú , José Navarro





★ Arroz 30,000

Piña y  
banano

45,000 has  
43,000-56000?

Café

84,000

Palma  
Aceitera

55,000

Cítricos

21,000

Vrs Ganadería...  
carne y Leche



# Piña



250 Tm/ha \* 25,000 ha/Año

1500 - 2000  
*S.calcitrans*/m<sup>2</sup>  
\* 10,000 :

20,000,000  
/ ha



## Impacto Social, Politico

- 400 Farmers and citizens
- Tv Show, Radio program
- Congress Request
- Many Dead Cattle



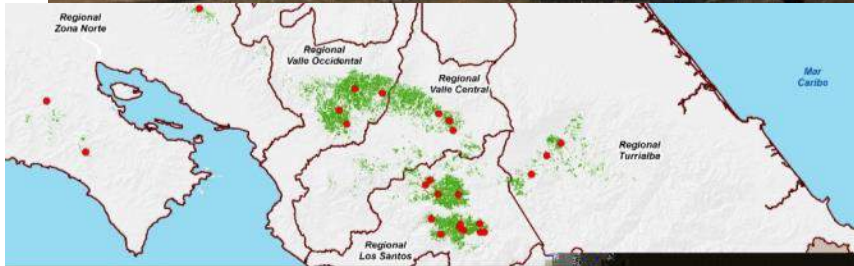
**Agriculture ViceMinister  
Mrs Ivannia Quesada**



**Cítricos**

# Café 2016 - 2017

Zona Altura y Media



100% regiones de café



Cambio climático?

Instituto del Café de Costa Rica  
Estación Meteorológica de Santa María de Dota

Altitud: 1688 | Latitud: 9.6505 | Longitud: -83.9575

Temperatura (°C) por año y mes

Fecha de generación: 12/09/2016 1:09am Costa Rica



Investigación insecticidas y Trampas MUY EFICACES

**Guatuso, Upala  
Los Chiles**



**ARROZ  
2016**



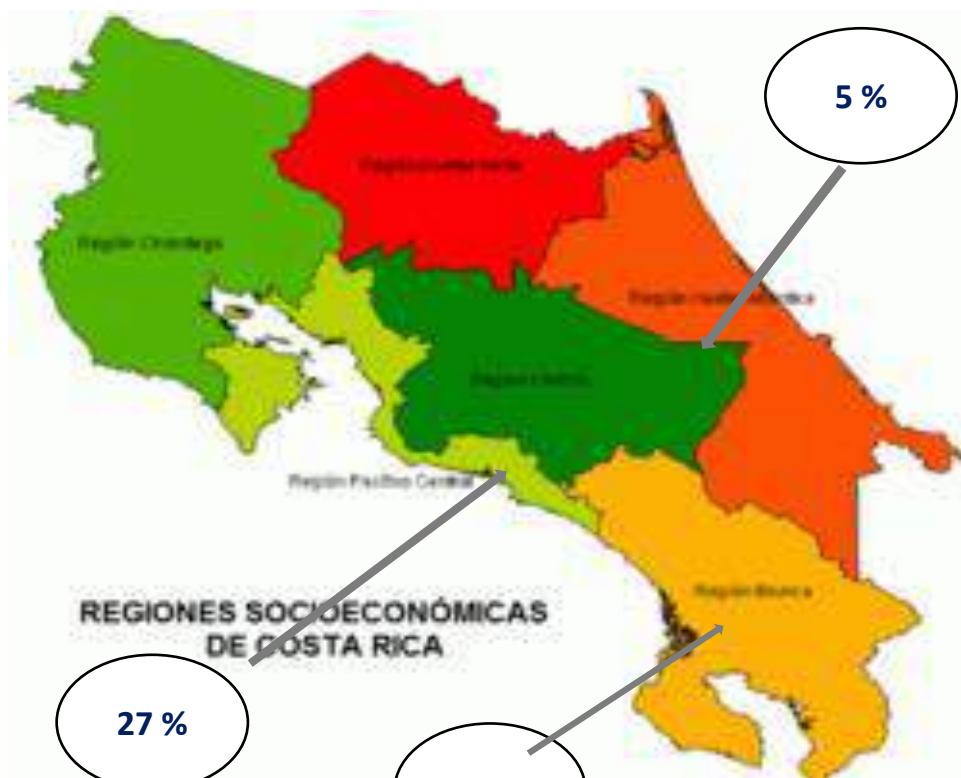
# Palma Aceitera 2015 -2016



# Banano ....2017



# PALMA ACEITERA: *Elaeis guinensis*



Palma Tica/ 985 TM DIARIAS  
Rastrojo palma / pinzote= fibra

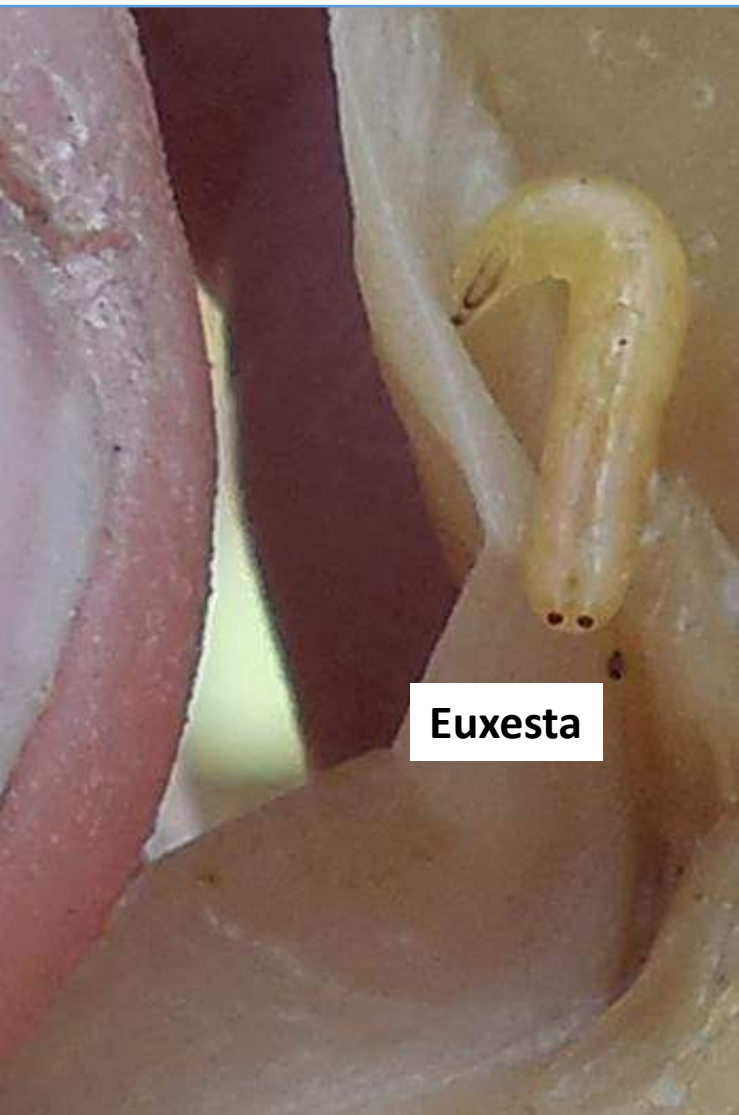




**MUY similar**  
***Euxesta* sp**



## Correcta IDENTIFICACION iii

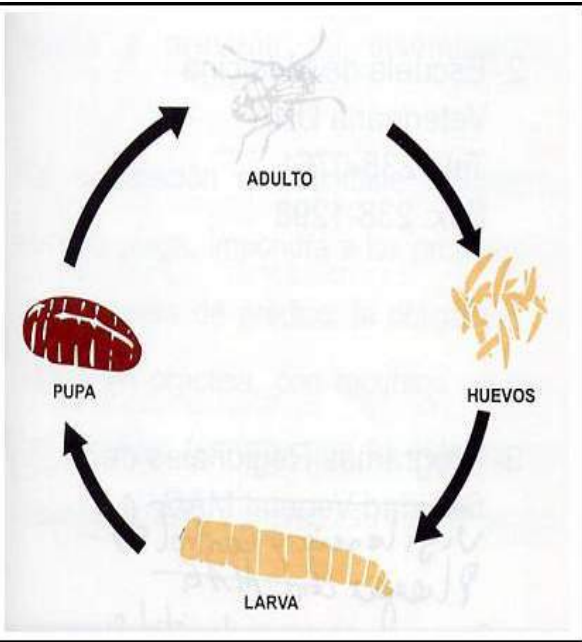


**Euxesta**



***Stomoxys calcitrans***

# Ciclo de vida de la mosca del establo



**Adulto: 28 -30 días**

**Empieza poner huevos 9 días en masas de 10 -15**

**Huevos nacen en 4 días**

**Larvas : 8 a 10 días**

**Pupas: 4-5 días**

- ✓ Mosca vuela lo mas cerca 3- 5 km
- ✓ Chupa sangre en mañanas y tardes
- ✓ Pone huevos en rastrojos (piña, cítricos, arroz, Café)
- ✓ Machos y Hembras chupan sangre
- ✓ Rastrojos frescos atraen moscas a poner huevos
- ✓ Pupas no son afectadas por insecticidas



# EL CICLO DE LA PLAGA

**PLAGA**



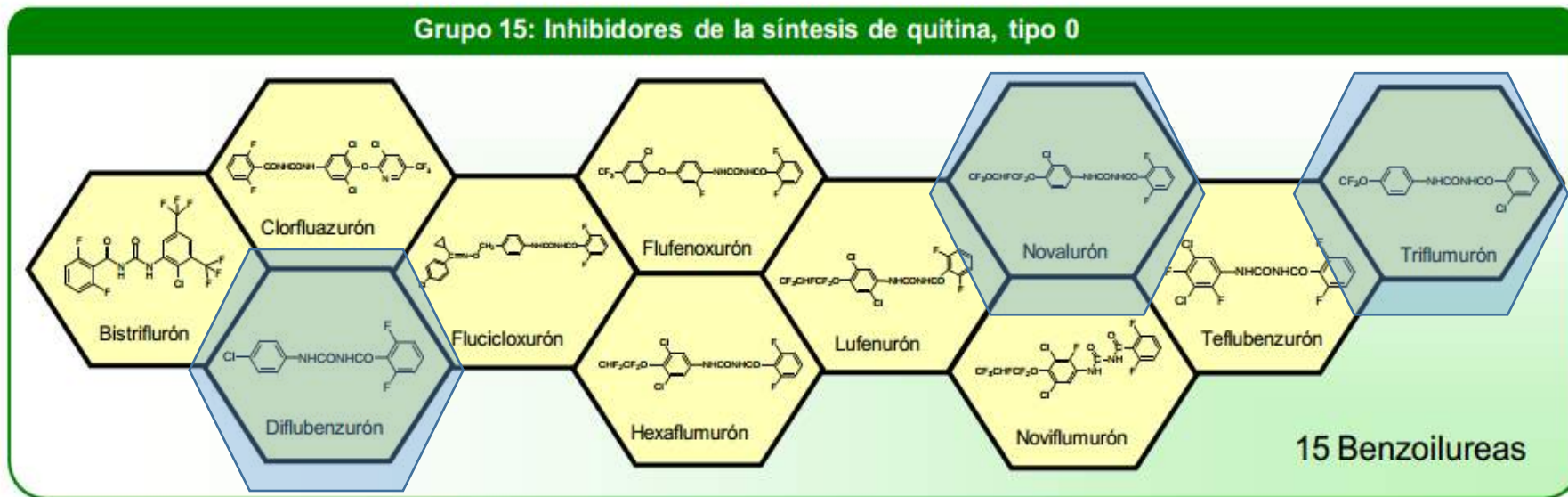
**SUSTRATO**



**AMBIENTE**

# Control químico utilizado por los productores

## Grupo 15: Inhibidores de la síntesis de quitina, tipo 0



## Grupo 16: Inhibidores de la síntesis de quitina, tipo 1



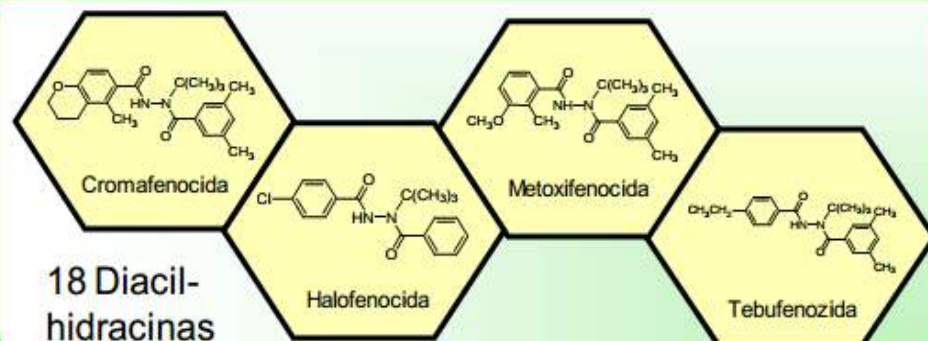
16 Buprofezín

## Grupo 17: Inhibidores de la síntesis de quitina, tipo 2



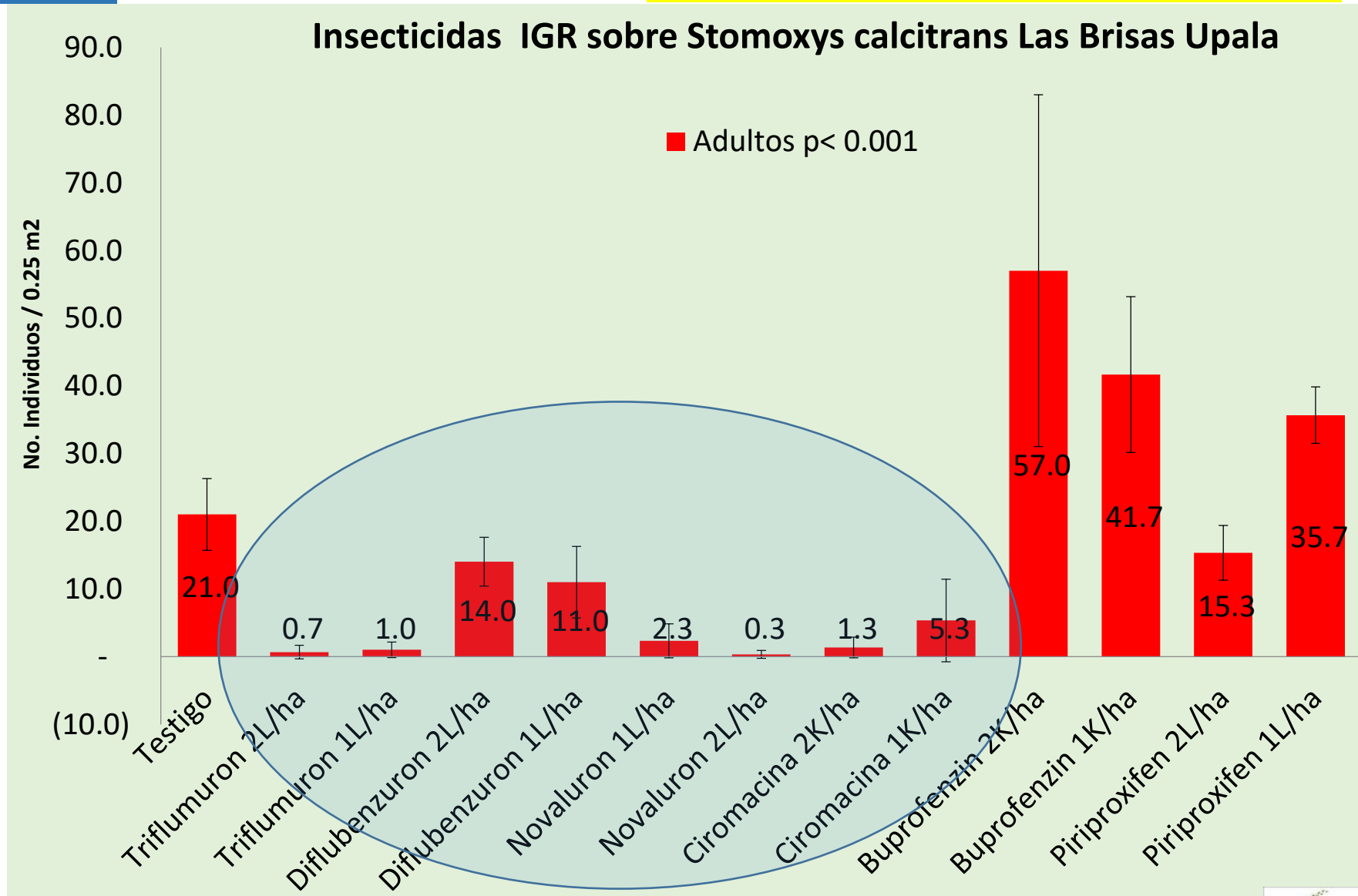
17 Ciromacina

## Grupo 18: Disruptores/agonistas de la ecdisona



2013

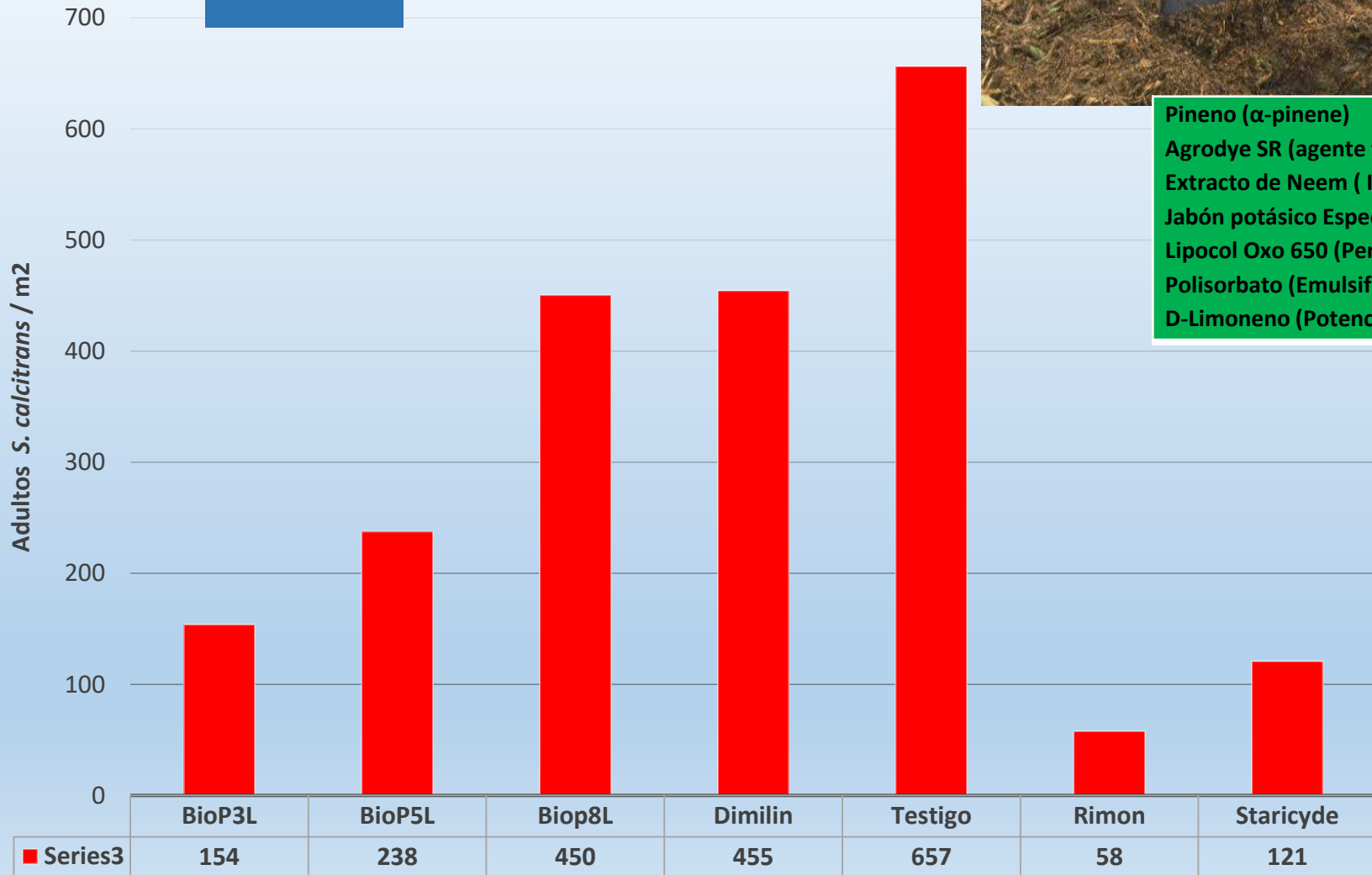
# Insecticidas IGR sobre ADULTOS *Stomoxys calcitrans* Las Brisas Upala



P < 0,001 R<sup>2</sup> 0.87  
CV 55%

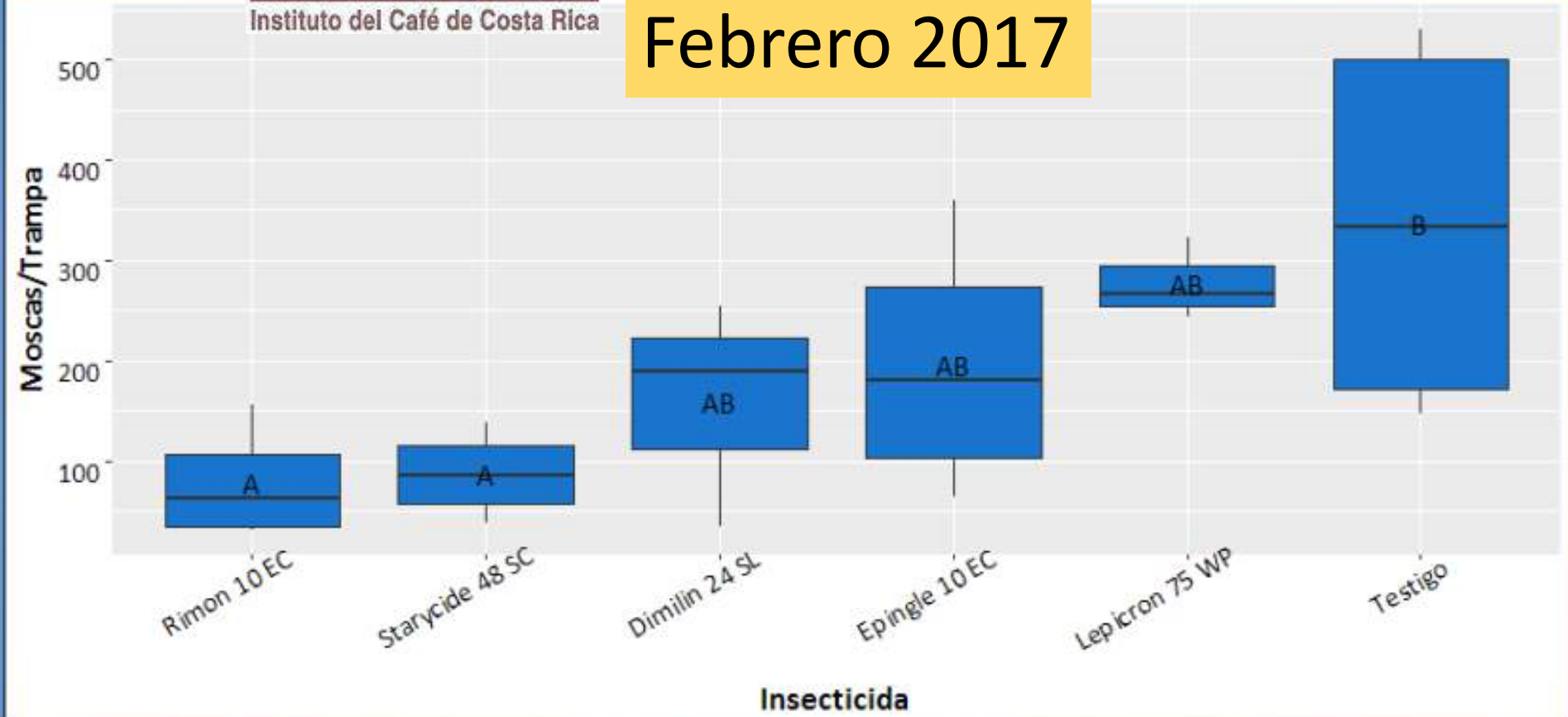
## Control Químico Mosca del Establo Enero – Feb 2017. Finca Anexco

2017



Pineno ( $\alpha$ -pinene)  
 Agrodye SR (agente fotoquímico)  
 Extracto de Neem ( Insecticida )  
 Jabón potásico Especial (Disuelve tórax)  
 Lipocol Oxo 650 (Penetrante)  
 Polisorbato (Emulsificante)  
 D-Limoneno (Potencializador)

Febrero 2017



Total de moscas capturadas en las dos fechas de evaluación según el insecticida utilizado. Letras representan el promedio de los datos e indican diferencia significativa según prueba de Duncan (p=0,05)

# MEDIDAS IMPLEMENTADAS DE EMERGENCIA

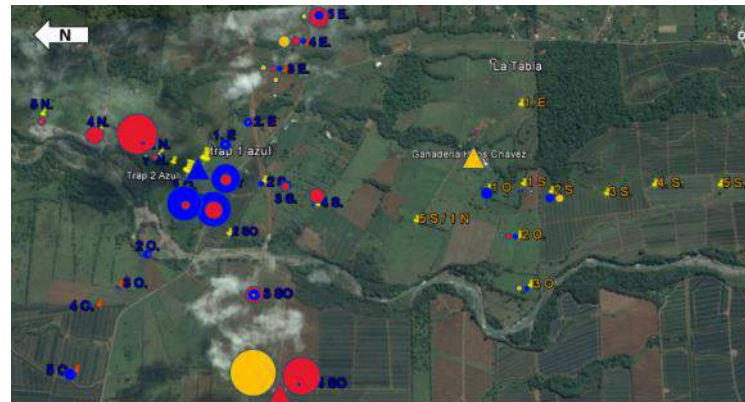
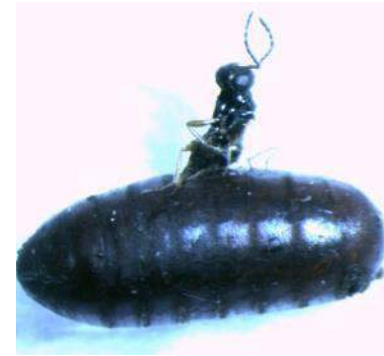
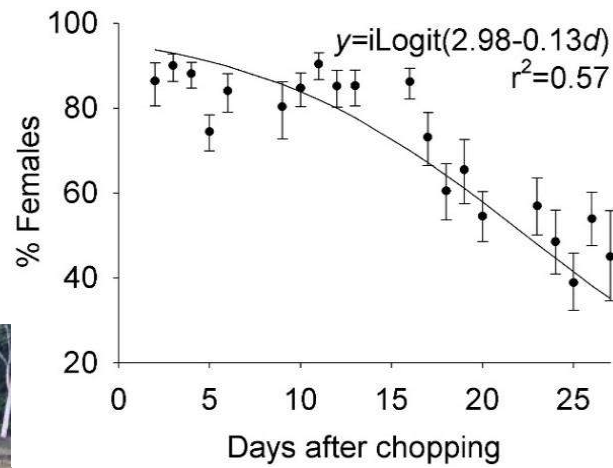


Los Chiles  
01 -15 Agosto  
2016



**Termonebulización con  
Deltametrina Kaotrine  
Deltametrina 2%**

Investigar  
Innovar  
Validar  
Transferir

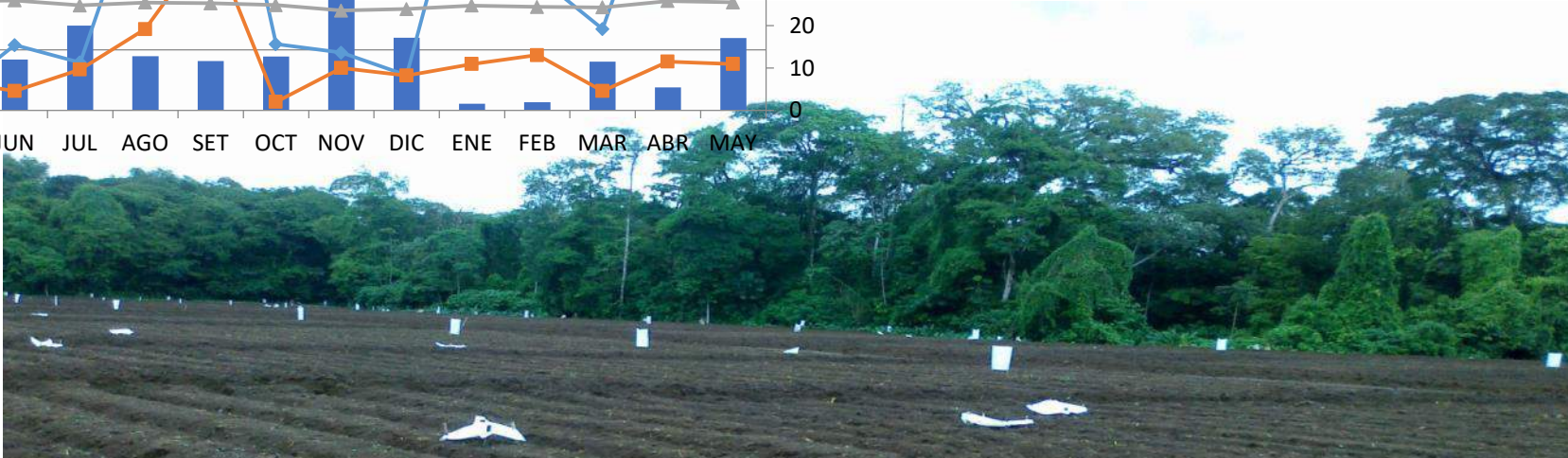
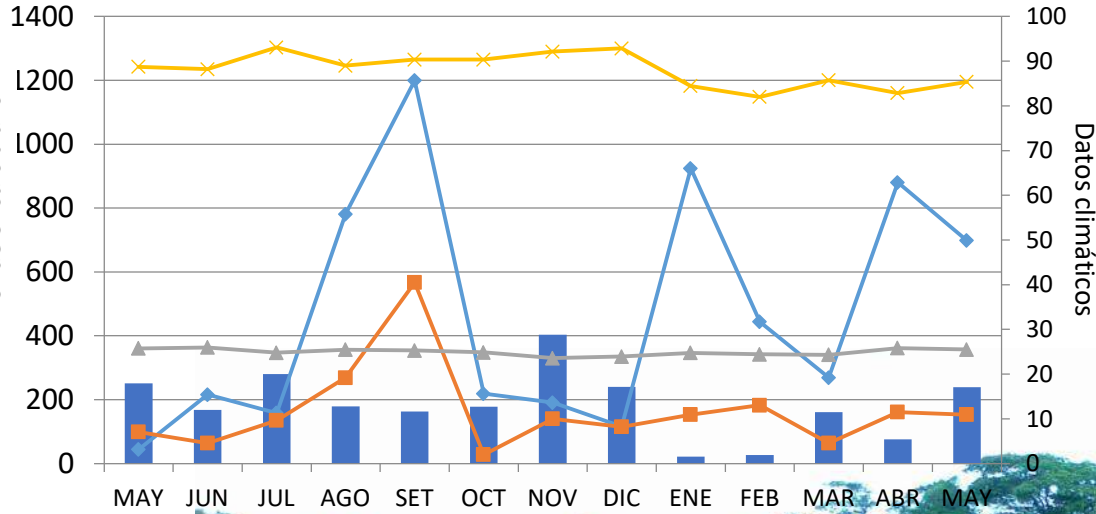




≈ 3000/ week

# Monitoreo

■ Lluvia    ◆ trampa en establo    ■ trampa cultivo piña    ▲ Temp    ✕ HR



# ALTURA DE LA TRAMPA



**Zapicol + diluyente: 1 trampa/ 10 metro cada 50 metros**







**TRAMPAS DE TELA  
COLOR AZUL Y NEGRA  
CON O SIN INSECTICIDA**

**ATRAEN**

**MOSCA DEL ESTABLO**



# Trampas de Tela Azul Negra

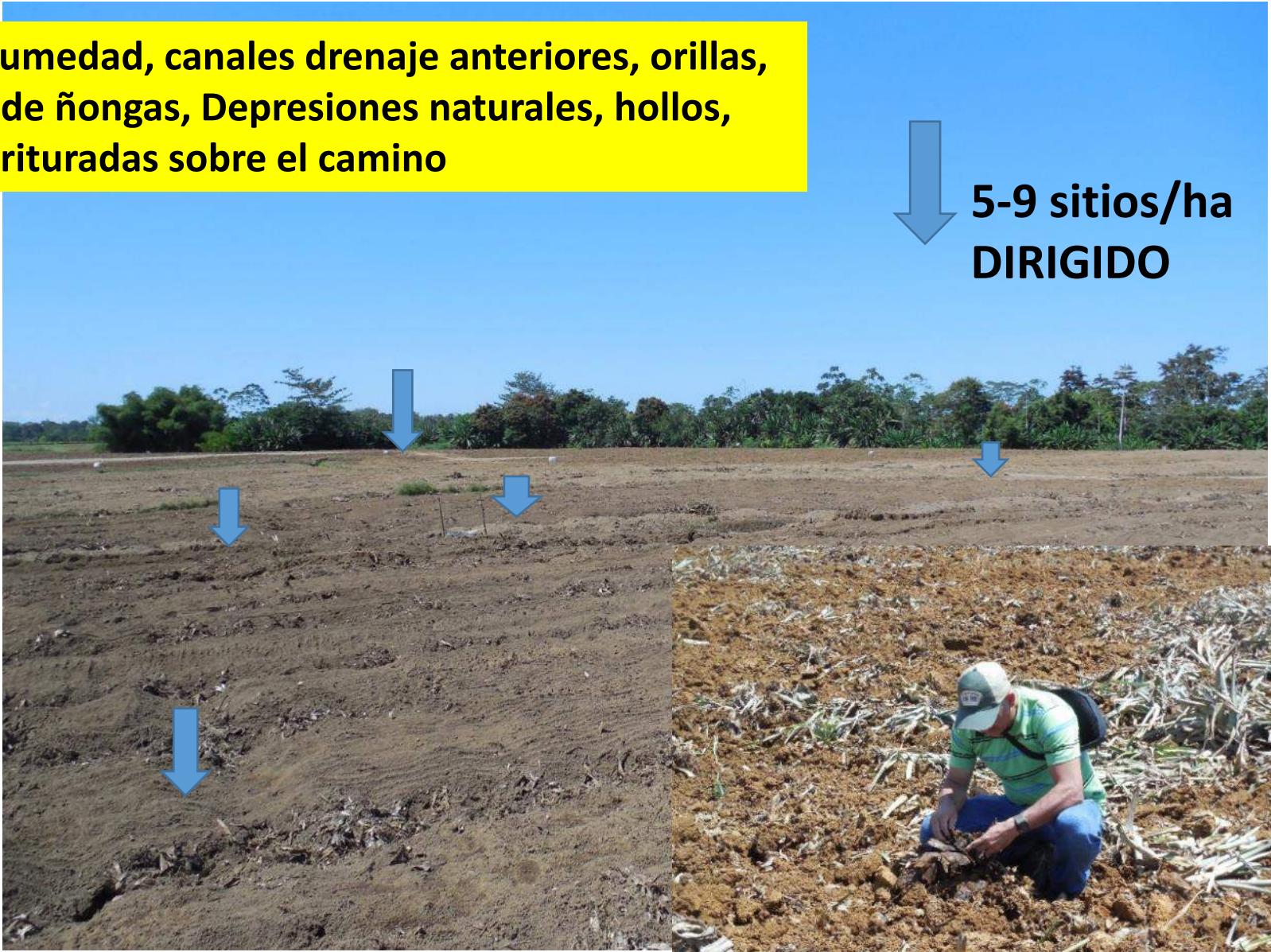
Con o Sin Insecticida



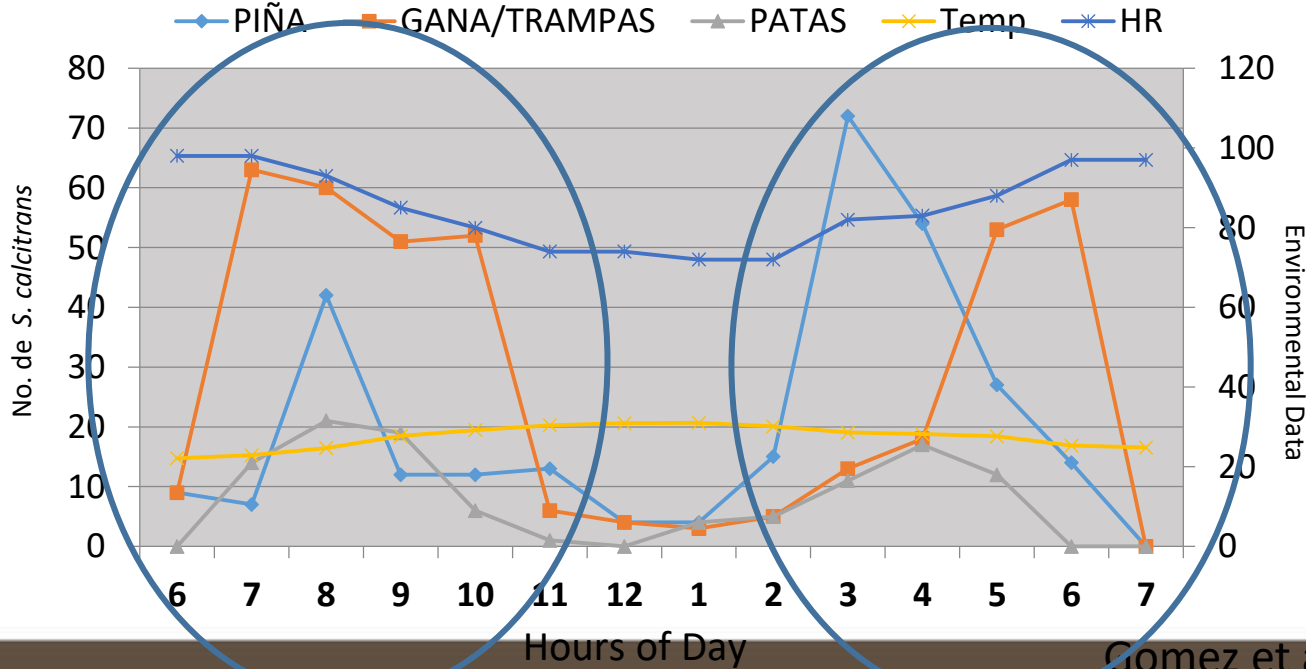
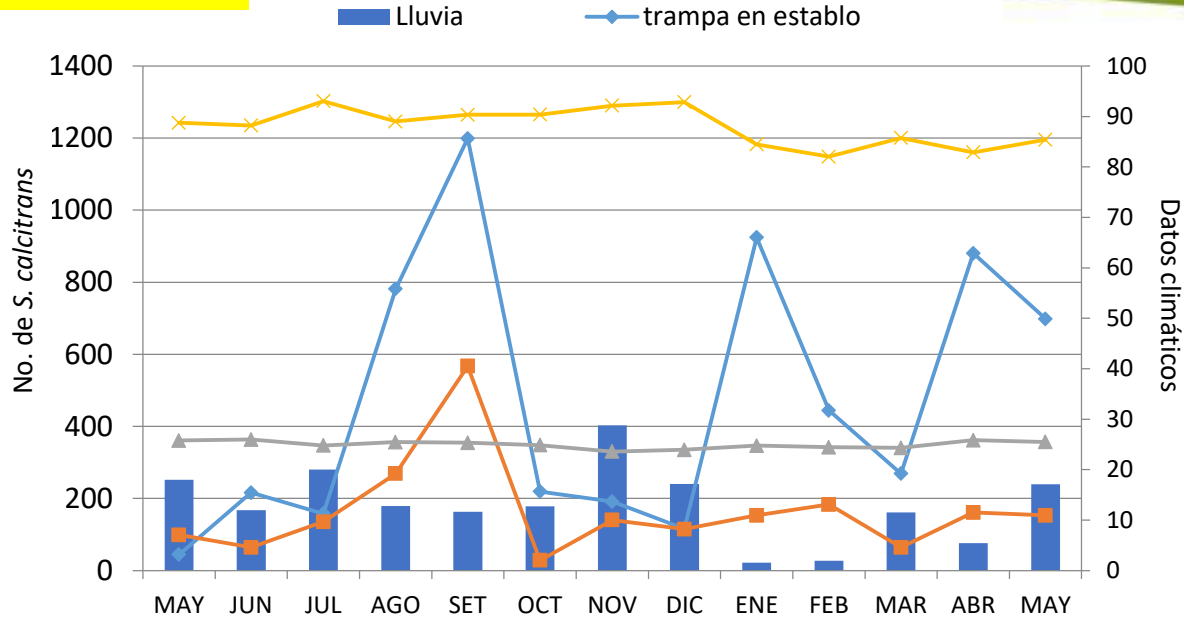
# MUESTREO

Mayor Humedad, canales drenaje anteriores, orillas, pedazos de ñongas, Depresiones naturales, hollos, plantas trituradas sobre el camino

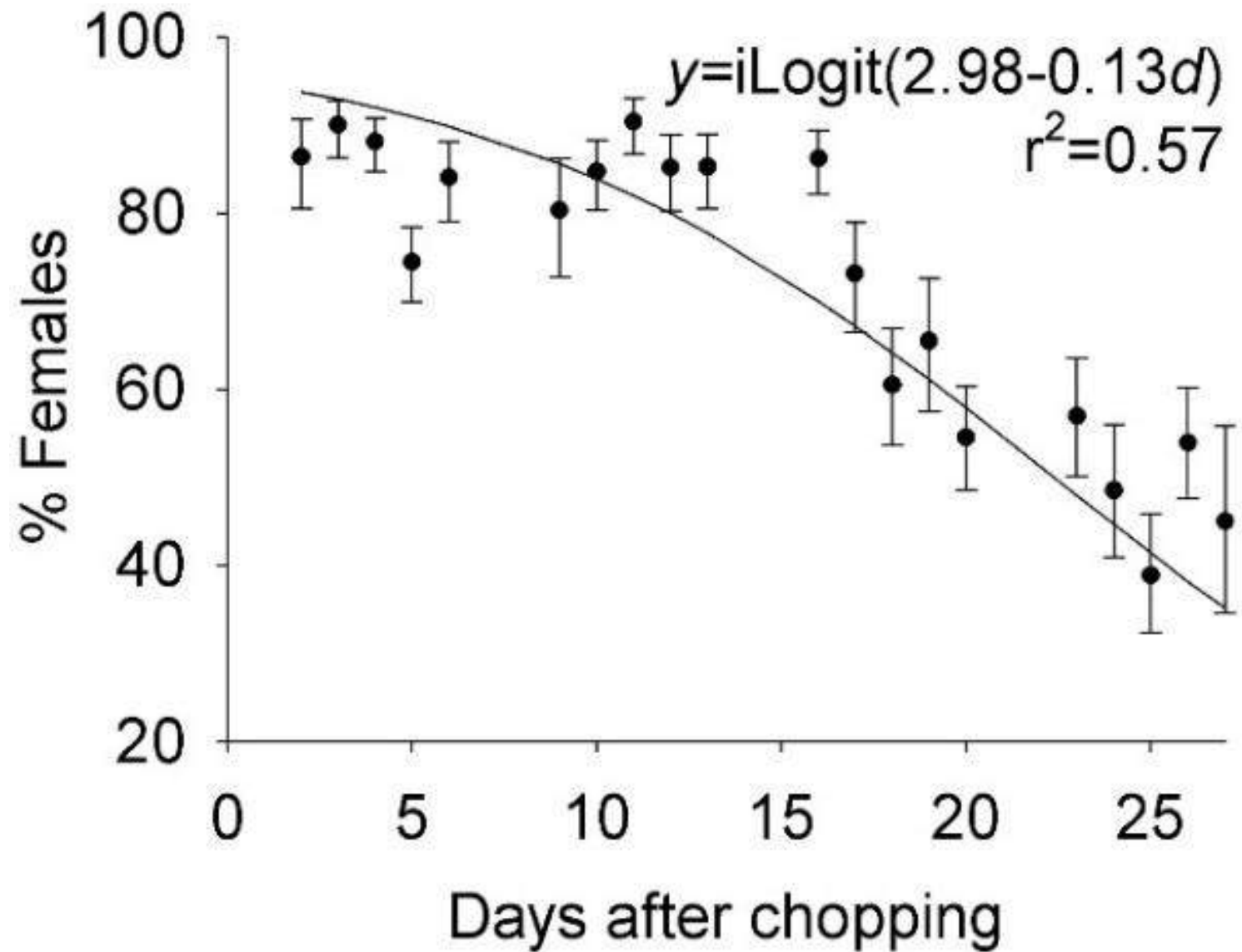
↓ 5-9 sitios/ha  
DIRIGIDO

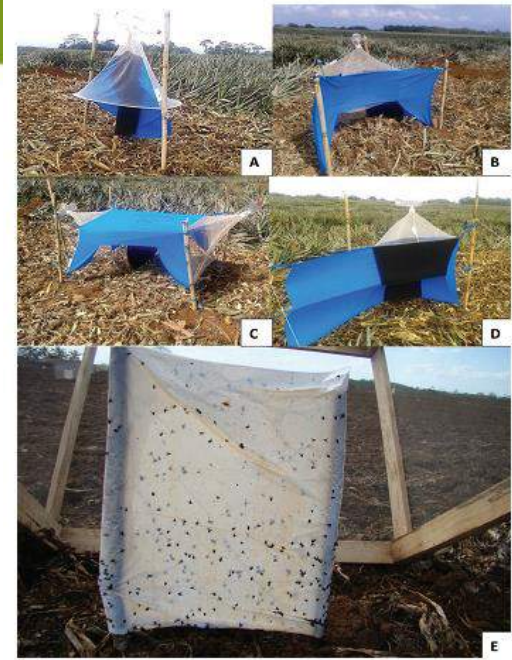
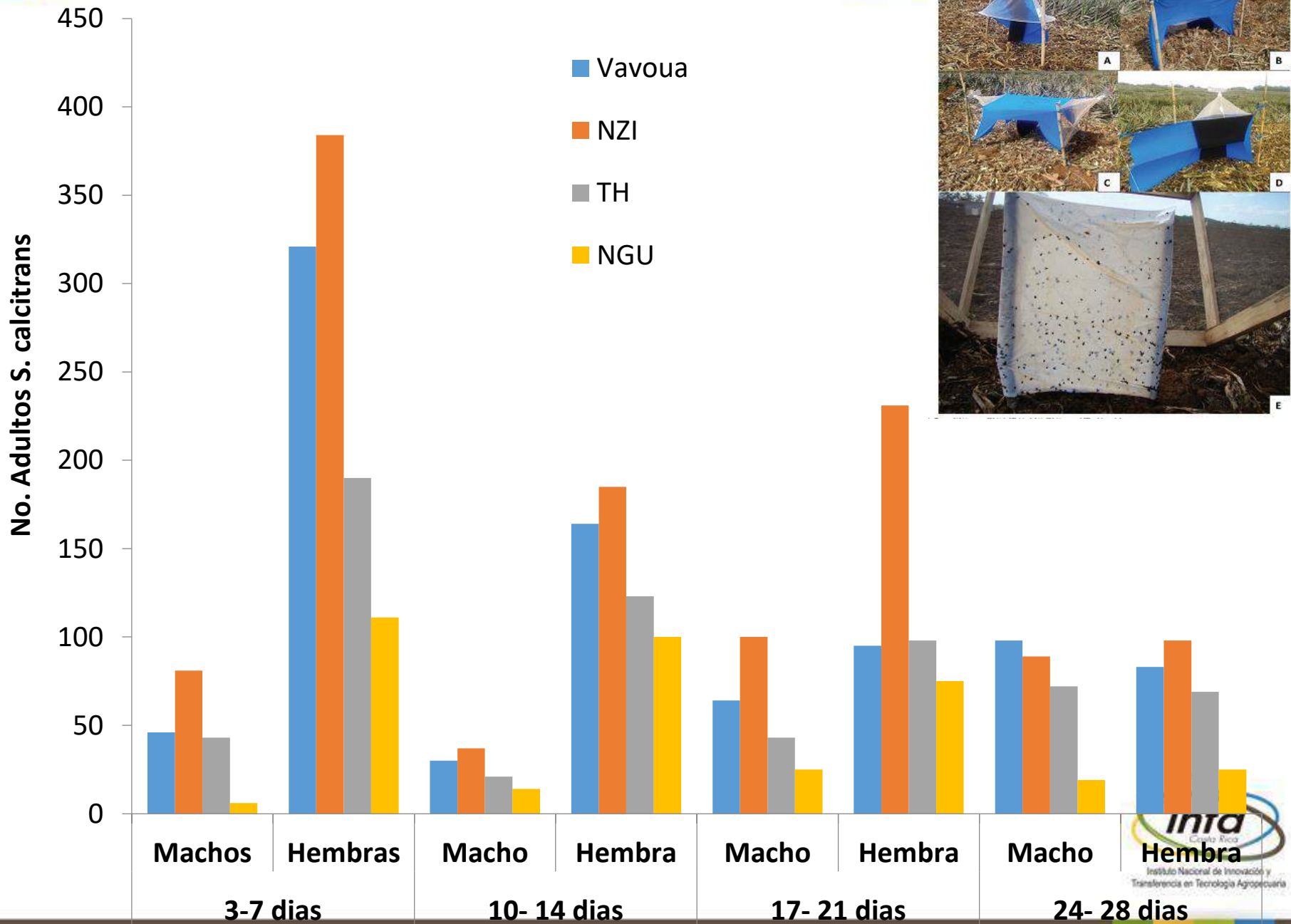


# LINEA BASE / COSTA RICA

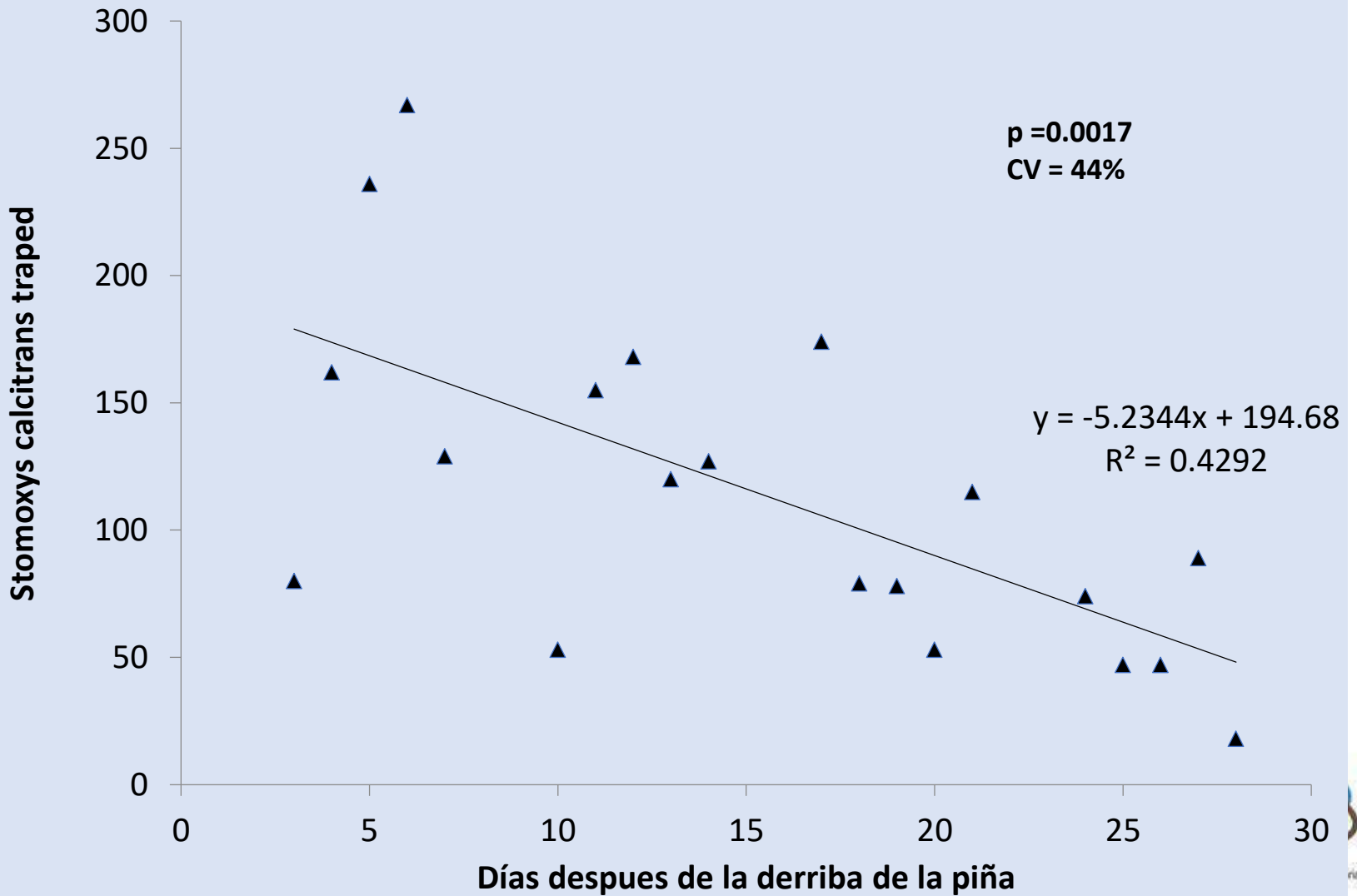


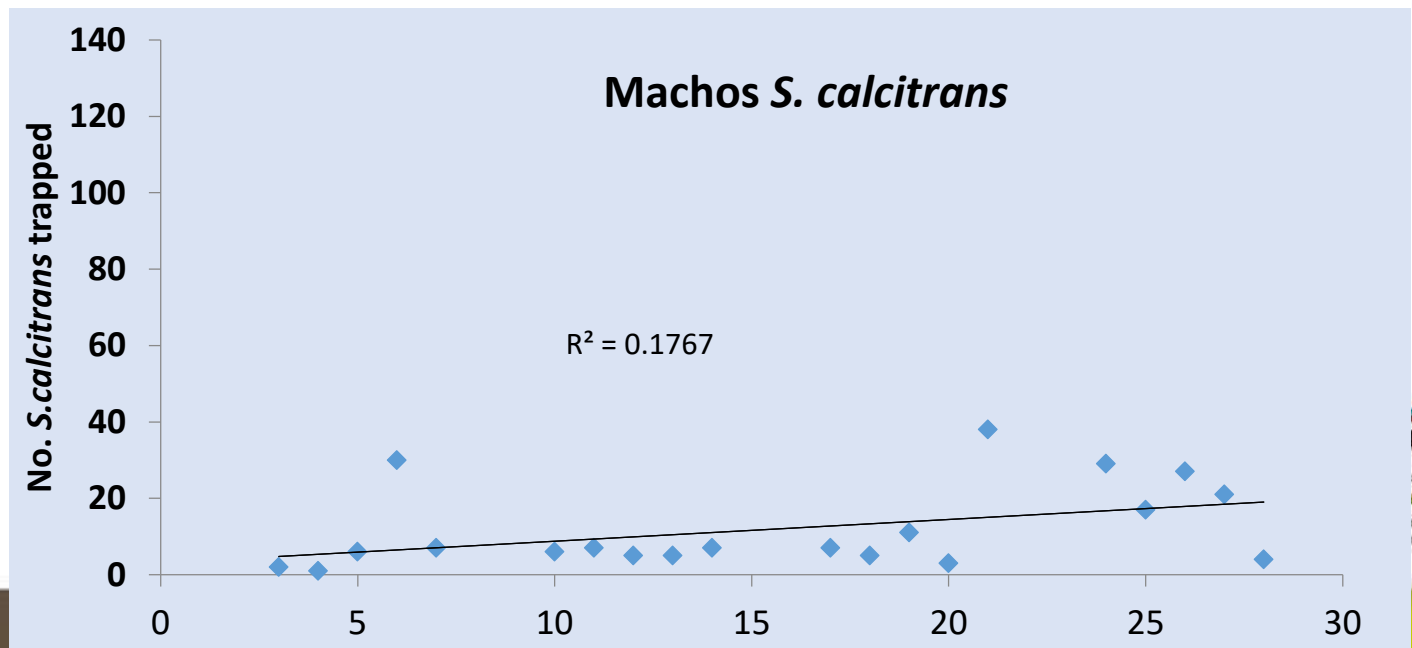
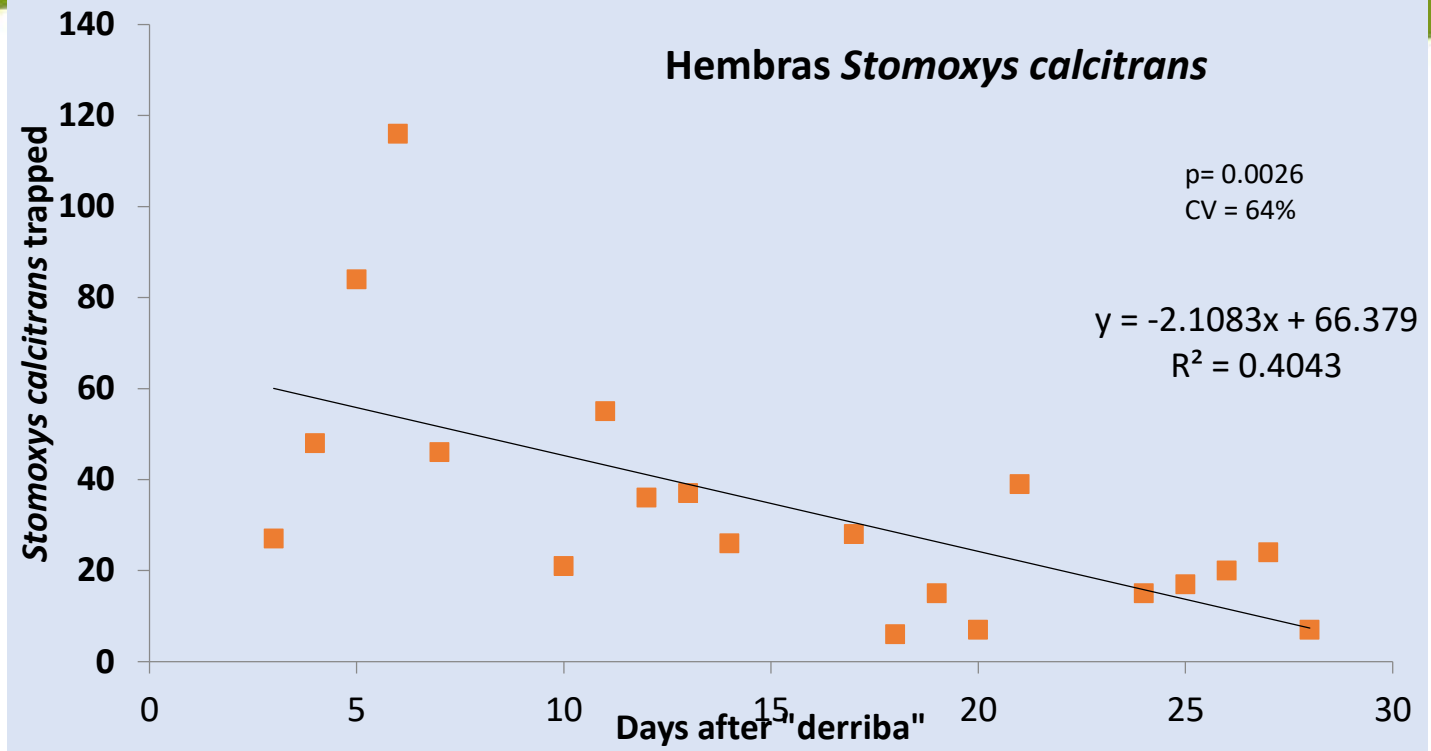
# Biología en rastrojos de piña





## Hembras SF vrs Dias de Derriba





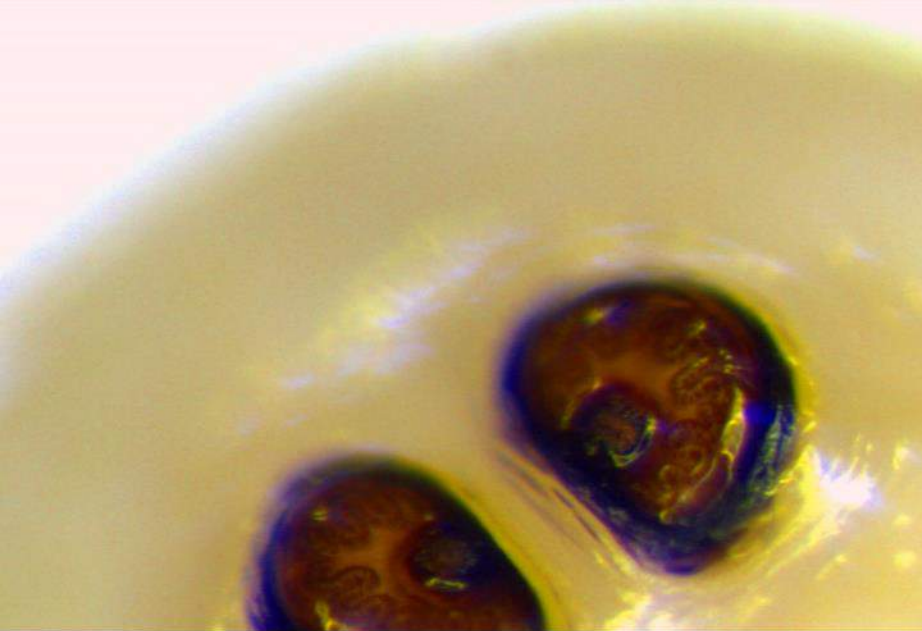
**+ 3000 ME/ Semana en ganadería y piña**





Instituto Nacional de Innovación y  
Transferencia en Tecnología Agropecuaria





¿Espiráculos de la mosca del establo?



MOSCA DEL ESTABLO

MOSCA DOMÉSTICA



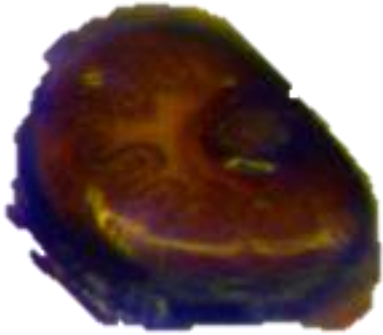
EUXESTA

# ESPIRÁCULOS DE MOSCA DEL ESTABLO

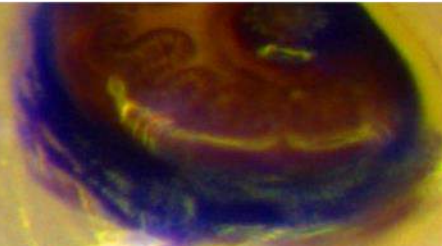


- PARTE POSTERIOR
- TRIANGULAR
- NO SOBRESALEN
- AMPLIA SEPARACIÓN

# ESPIRÁCULOS DE MOSCA DOMÉSTICA



- PARTE POSTERIOR
- EN FORMA ARIÑONADA, FRIJOL O "D"
- NO SOBRESALEN
- NO ESTAN MUY SEPARADOS



# ESPIRÁCULOS DE Euxesta



- PARTE POSTERIOR
- SOBRESALEN

## DIFERENCIAS DE PUPAS: ESPIRÁCULOS

- SE MANTIENEN CARACTERÍSTICAS DE LAS LARVAS





MOSCA DEL ESTABLO

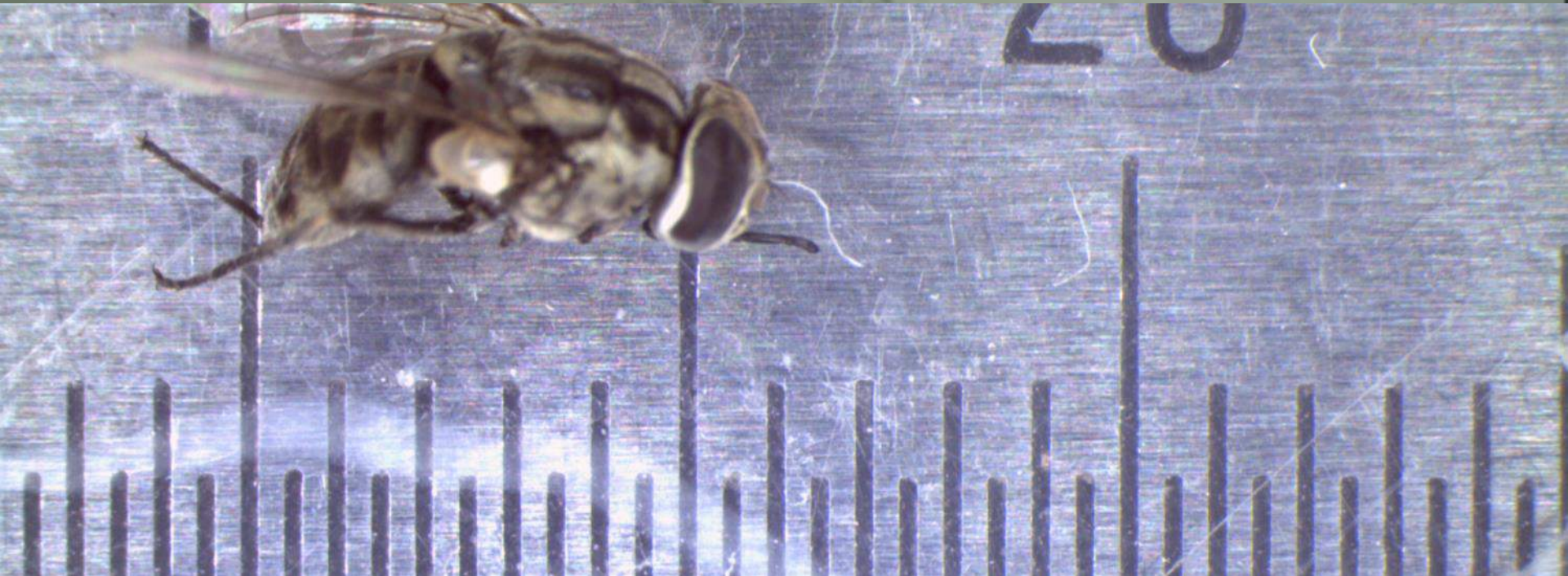
MOSCA DOMÉSTICA



EUXESTA

## ADULTOS DE MOSCA DEL ESTABLO

- 5,50 -5,82 mm longitud
- Hembra más grande que el macho
- Ambos hematófatos
- Dimorfismo sexual



Adulto



9 a 21 días



Huevo



4 días



Larva



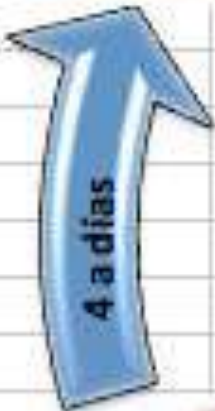
9 a 29 días



Pupa



4 a días

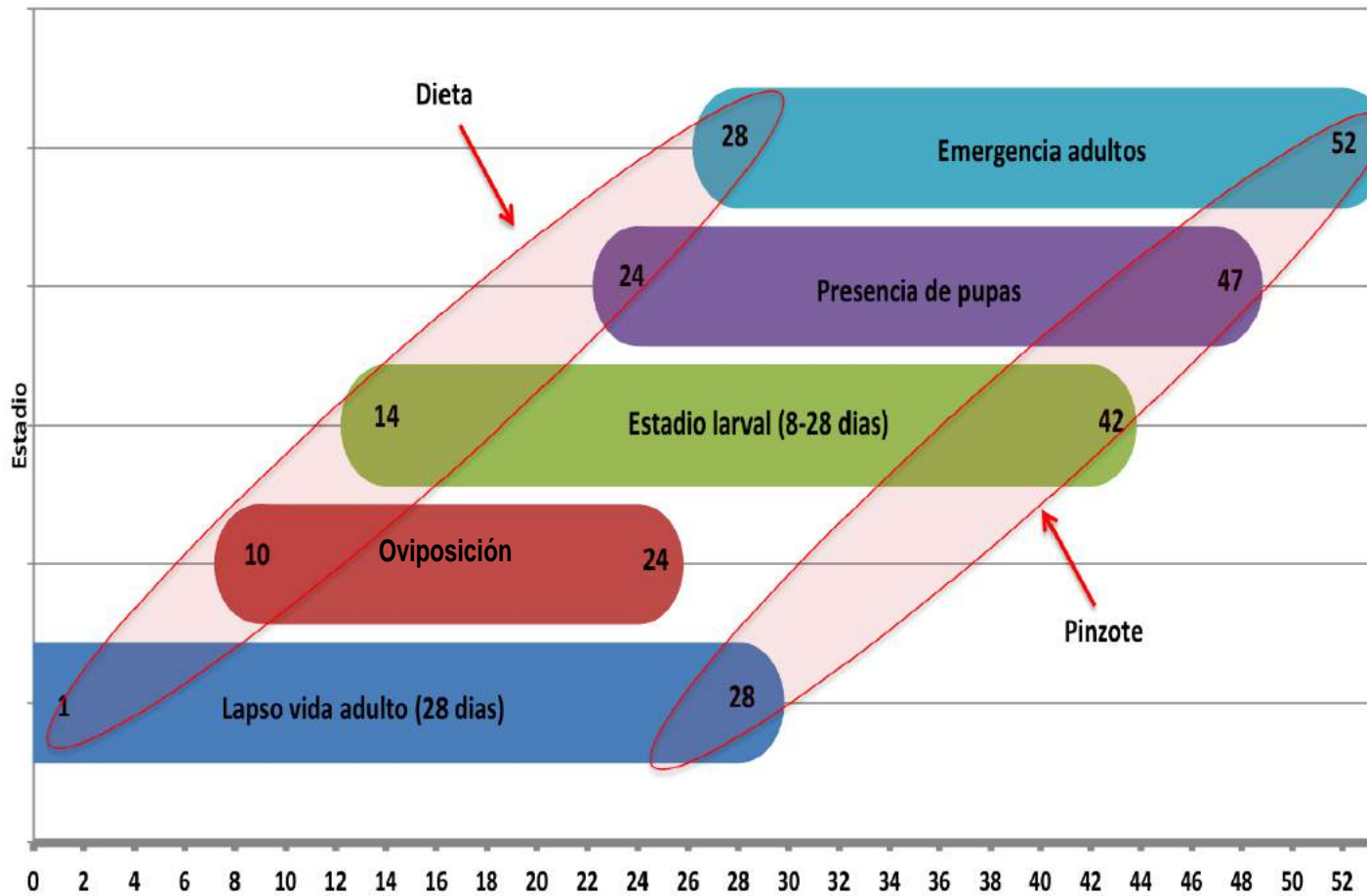


Duración del Ciclo 26-52 días

26-28 °C 65-75% HR

# Trampeo y ciclo de vida rescriben la biología de la plaga en rastrojos agrícolas

Cría *Stomoxys calcitrans* Fs, F1 y F2



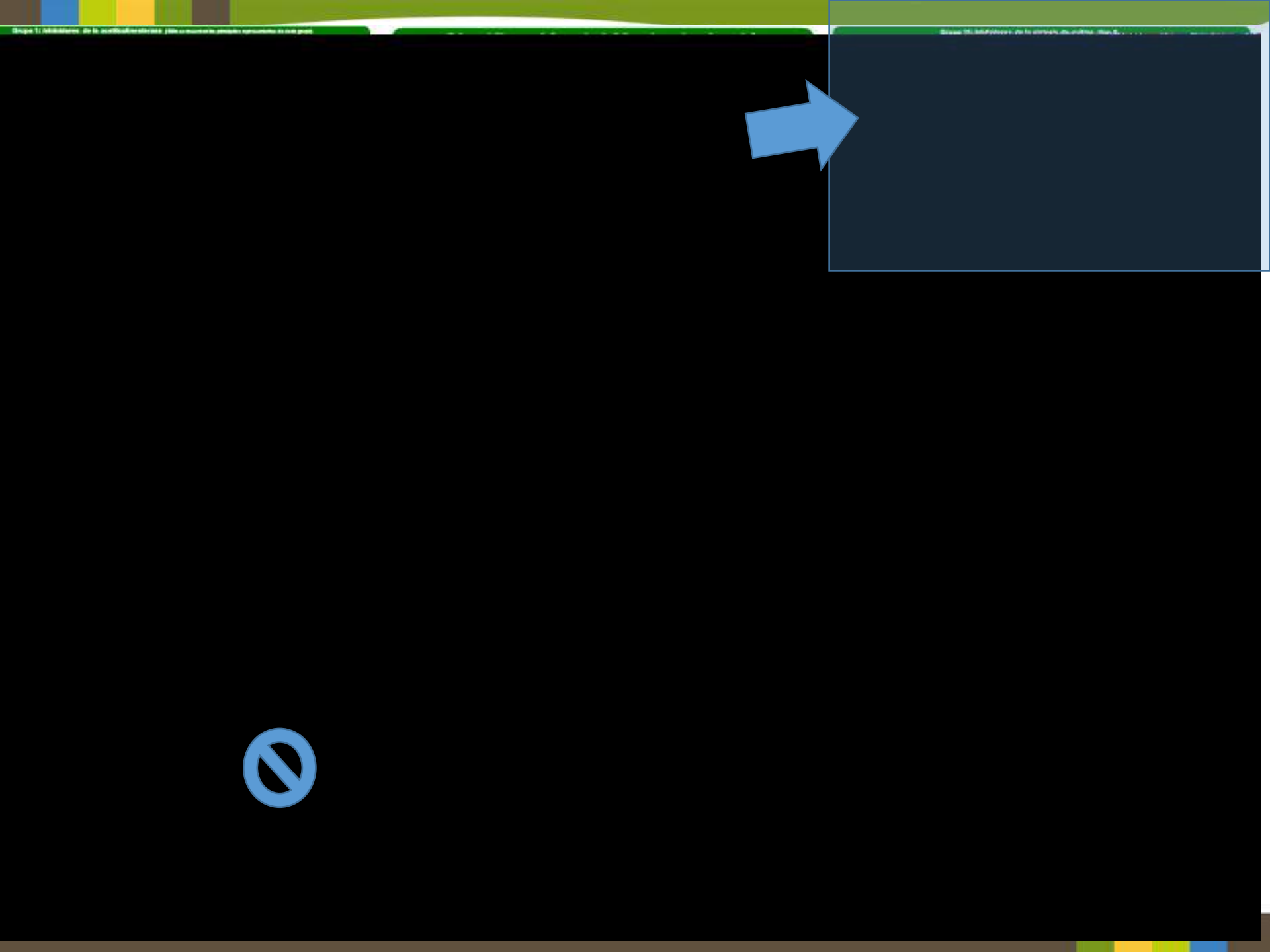
Vargas y Solórzano, 2016



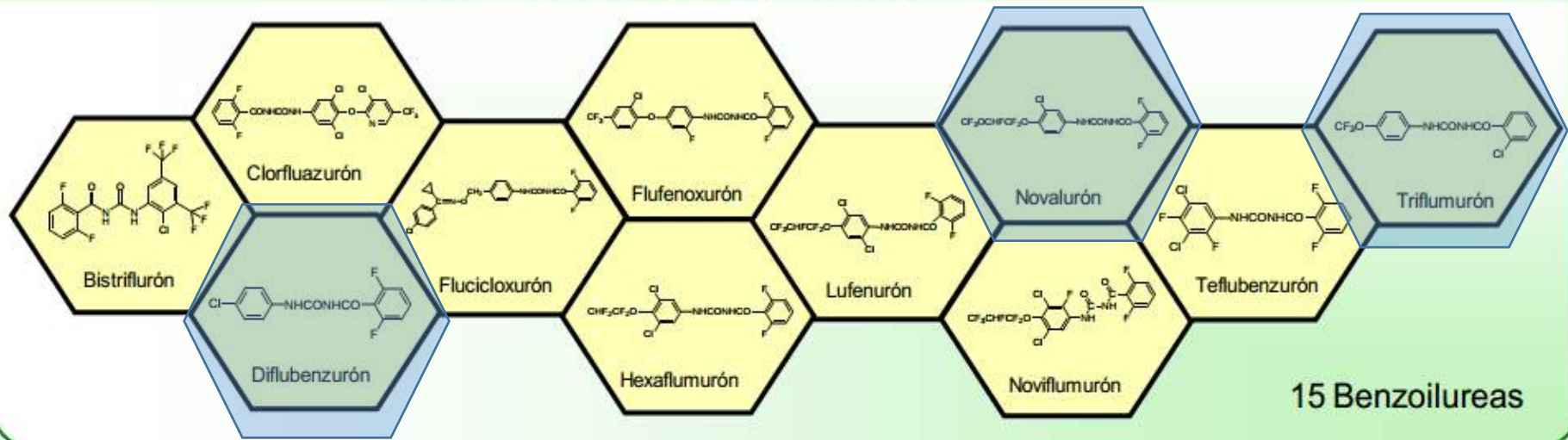
# Manejo de mosca del Establo

## *Stomoxys calcitrans* en rastros





## Grupo 15: Inhibidores de la síntesis de quitina, tipo 0

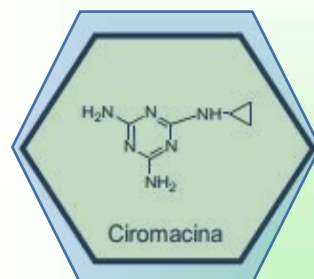


## Grupo 16: Inhibidores de la síntesis de quitina, tipo 1



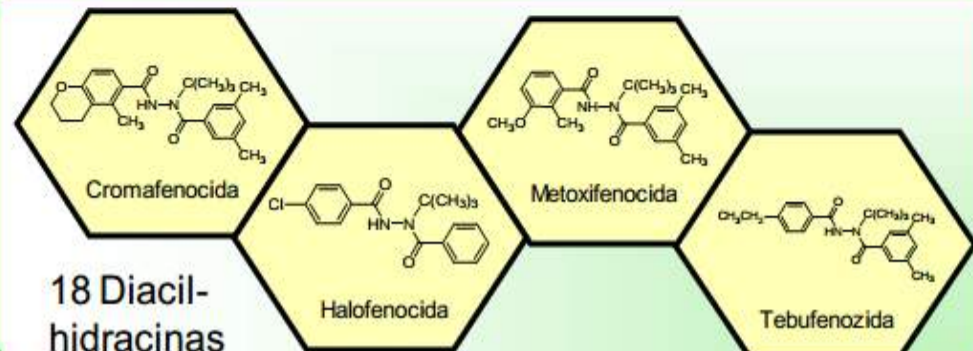
16 Buprofezín

## Grupo 17: Inhibidores de la síntesis de quitina, tipo 2

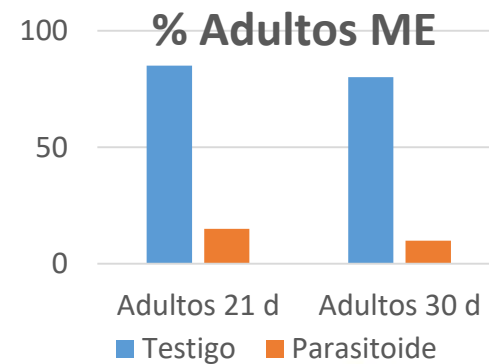


17 Ciromacina

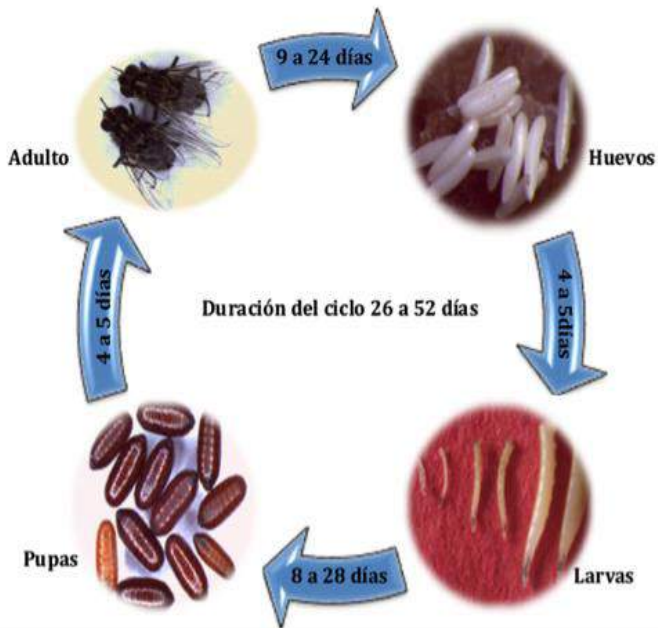
## Grupo 18: Disruptores/agonistas de la ecdisona



# CONTROL BIOLÓGICO



# Ciclo de vida de la mosca del establo



Vargas y Solórzano 2016

**Adulto: 28 -30 días**

**Empieza poner huevos 9 días en masas de 10 -15**

**Huevos nacen en 4 días**

**Larvas : 8 a 10 días**

**Pupas: 4-5 días**

## CARACTERISTICAS

- ✓ Mosca vuela lo mas cerca 3- 5 km
- ✓ Chupa sangre en mañanas y tardes
- ✓ Pone huevos en rastrojos (piña, cítricos, arroz, Café)
- ✓ Machos y Hembras chupan sangre
- ✓ Rastrojos frescos atraen moscas a poner huevos
- ✓ Pupas no son afectadas por insecticidas





Instituto Nacional de Innovación y  
Transferencia en Tecnología Agropecuaria



**IAEA**

International Atomic Energy Agency



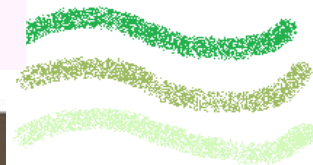
SERVICIO  
FITOSANITARIO  
DEL ESTADO  
MAG COSTA RICA

**USDA-ARS CMVA – Gainesville Fla  
USA: Dr Christopher Geden**

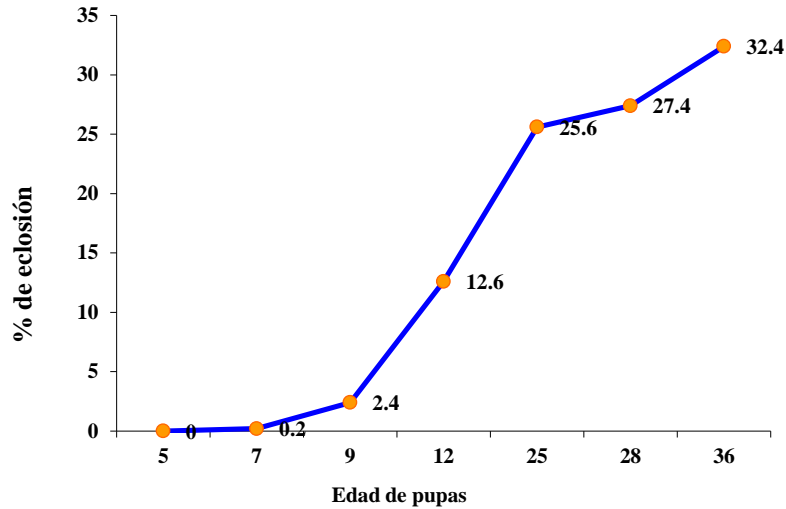
***Spalangia endius***



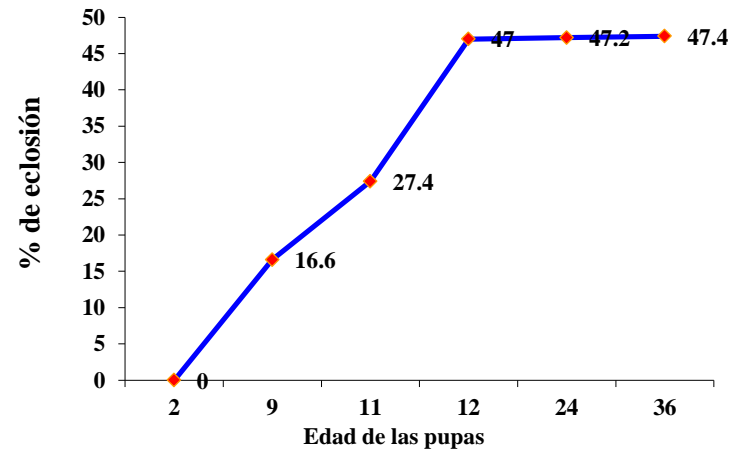
**Proyecto COS 5030 AIEA/INTA/SFE**



# Calidad Parasitoides



Emergencia de parasitoides lote 1, INPROTSA, Pital 2011



Emergencia del parasitoide lote 2, INPROTSA, Pita



*Spalangia*



**Muscidifurax**



# ✓ Elegir el parasitoido adecuado

**TABLE 2. Differential emergence of parasitoids from naturally occurring pupae of *Musca domestica* (house fly, HF) versus *Stomoxys calcitrans* (stable fly, SF) in 2000 and 2001.**

Species	2000		2001		$\chi^2$	Preference
	HF	SF	HF	SF		
<i>Muscidifurax raptor</i>	65	17	274	28	161.8	House fly*
<i>Phygadeuon fumator</i>	48	81	75	100	28.8	Stable fly*
<i>Spalangia cameroni</i>	35	57	324	161	9.0	House fly <sup>†</sup>
<i>Spalangia nigra</i>	92	207	41	107	123.1	Stable fly*
<i>Spalangia nigroaenea</i>	56	12	166	95	17.4	House fly*
<i>Urolepis rufipes</i>	11	57	15	28	46.3	Stable fly*
Total no. of host pupae	307	431	895	519		
Total no. of host pupae for all parasitoid species	313	442	943	548		

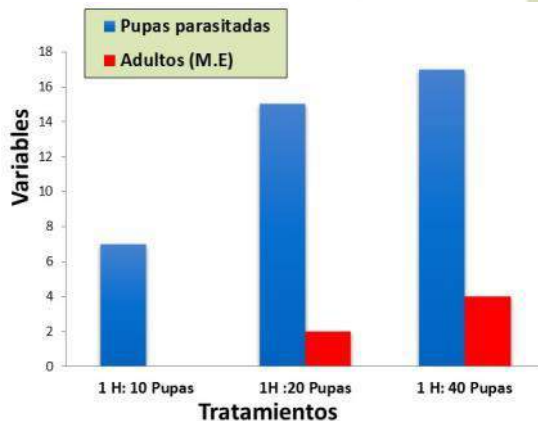
NOTE: Deviations from random determined for data combined across years ( $\chi^2$  analyses). To reduce Type I error rates, only species for which >100 parasitism events were observed were considered. \*  $P < 0.001$ ; <sup>†</sup>  $P < 0.01$ .

# Control biológico de pupas de Mosca del Establo *Stomoxys calcitrans* mediante parasitoide *Spalangia endius*

Proyecto COS 5030 AIEA/INTA/SFE



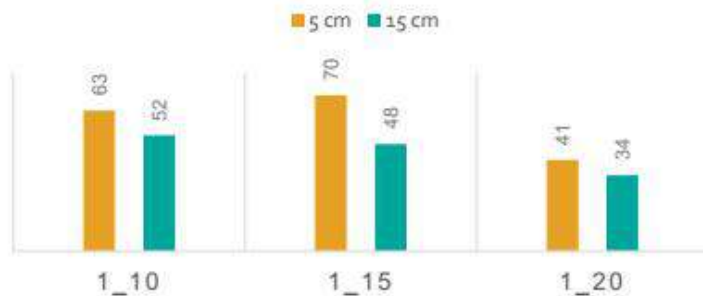
% PARASITISMO EN LABORATORIO



% PARASITISMO EN CAMPO



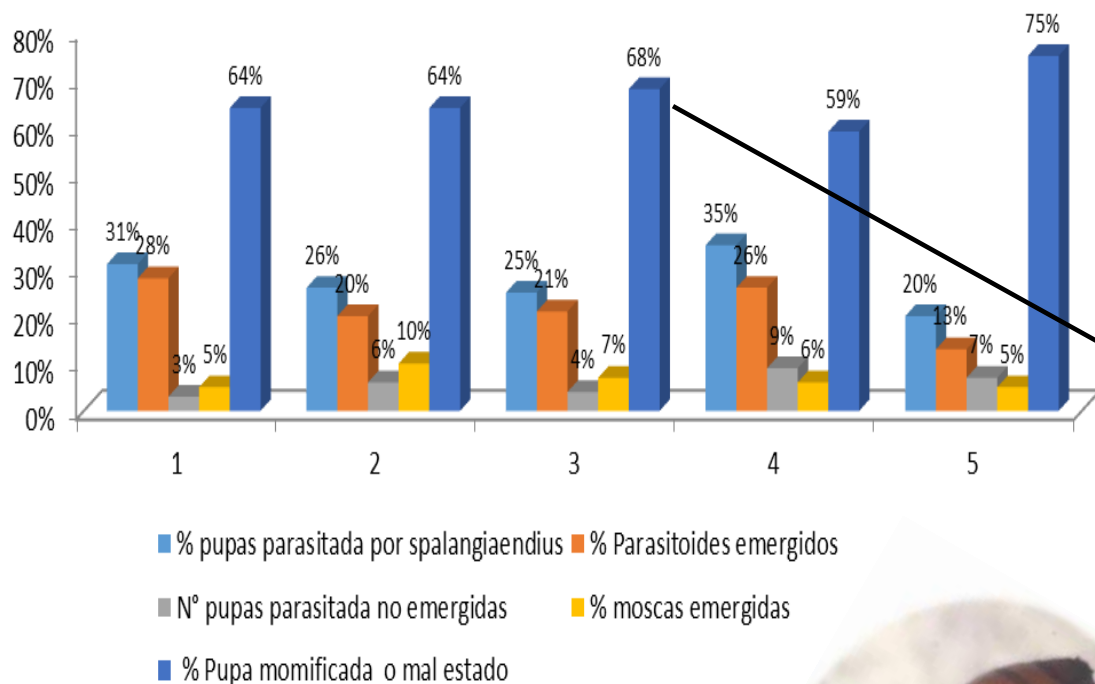
% PARASITISMO PÚPAS ME



- ✓ Reproducido INTA (E.E. DIAMANTES), adaptado al trópico 27°C - 80% HR
- ✓ Alta capacidad búsqueda pupas enterradas en rastrojos de piña
- ✓ No afectado por insecticidas (IGR) con cero mortalidad a cero dias
- ✓ Parasitismo efectivo superior al 60% para el control de la mosca del establo

# Parasitismo Muy Eficaz!!!

## Disminuye pupas viables



**Table 4. Comparisons of percentage parasitoid emergence, unexplained mortality (duds), and total mortality for 1991 versus 1992 for puparia collected from farmer-operated feedlots where the same treatment (parasitoid release or control) was applied in both years**

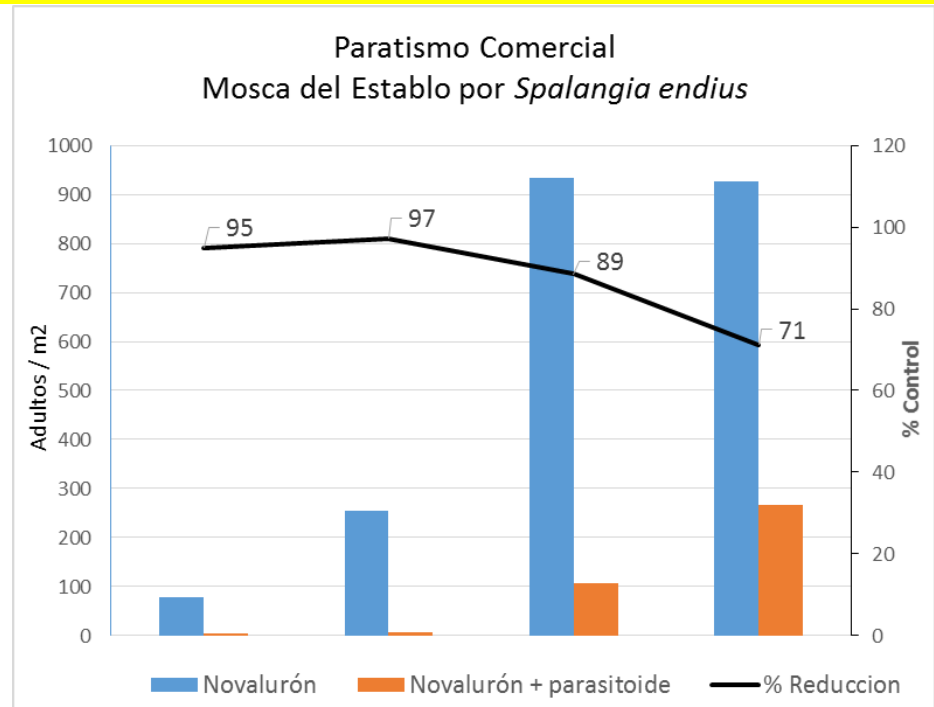
Fly species	Mortality factor	Mean % <sup>a</sup>		<i>t</i> <sup>b</sup>	df
		1991	1992		
Stable fly	<i>S. nigroaenea</i>	11.6	7.3	2.425	6
	<i>Muscidifurax</i> spp.	1.1	0.8	0.072	6
	Duds	41.2	63.6	4.372	6
	Total mortality	53.9	71.8	4.268	6
House fly	<i>S. nigroaenea</i>	13.0	7.3	2.614	7
	<i>Muscidifurax</i> spp.	2.8	1.8	1.902	7
	Duds	51.1	67.7	3.249	7
	Total mortality	66.8	77.2	2.682	7



# Control biológico de mosca del establo (*Stomoxys calcitrans*) mediante parasitoide *Sphalangia endius*.

- Producción de colonia del parasitoide **70% parasitismo** = 60,000 parasitoides / semana
- Tres Tesiarios de investigación: Hazel Mena (UCR), Rigoberto Romero (UNED), Jairo Treviño (UNA)

## Evaluación comercial. Fca Del Monte



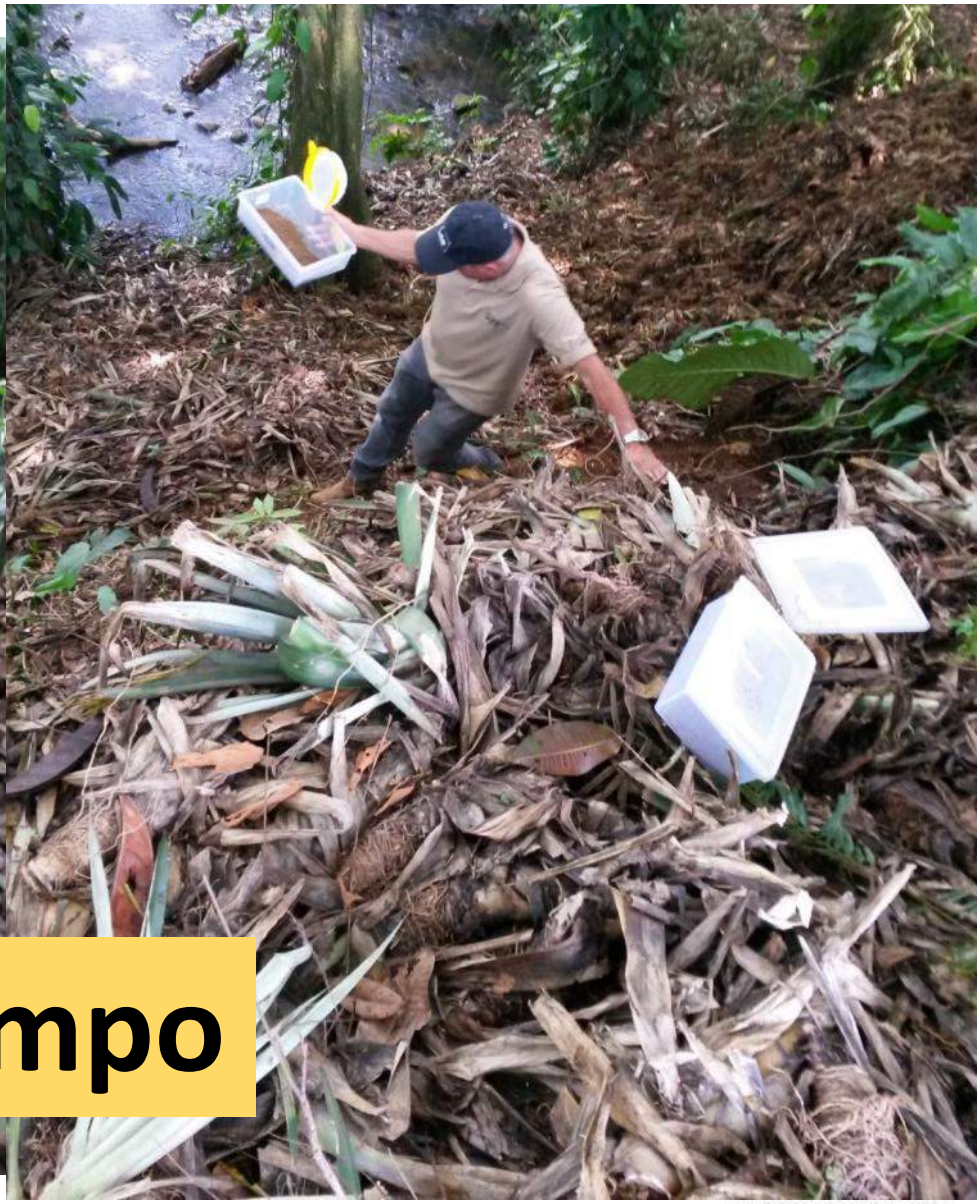
## Hospedero / Colonia

**Ceratitis capitata**  
SFE. PAVAS. 2015...17



**Mosca Domestica, Del Oro. La Cruz, Gte. Dic 2016**





# Liberaación en campo

# Tesarios Investigación. UNED - UCR - UNA



# Coordinación institucional

- ✓ Comisiones Regionales
- ✓ Comisión Nacional
- ✓ Atención todos los cultivos, Zonas, Grupos productores agrícolas, pecuarios, sociedad
- ✓ Investigación conjunta
- ✓ Transferencia de Tecnología
- ✓ Evaluación Técnica
- ✓ Desarrollo de nuevos alianzas y proyectos
- ✓ Normativa y procedimientos



# TRABAJO CONJUNTO: SENASA, SFE EXTENSION, INTA

## Determinación de la dispersión de mosca del establo en La Tabla de San Carlos



Arturo Solórzano, [asolorzano@inta.go.cr](mailto:asolorzano@inta.go.cr) INTA

Raymond Zuniga SENASA

Roger Zuñiga , MAG ASA Venecia

Alberto Benavidez , SENASA DRHN

Norman Mora, MAG ASA Venecia

Oscar Bravo, INTA

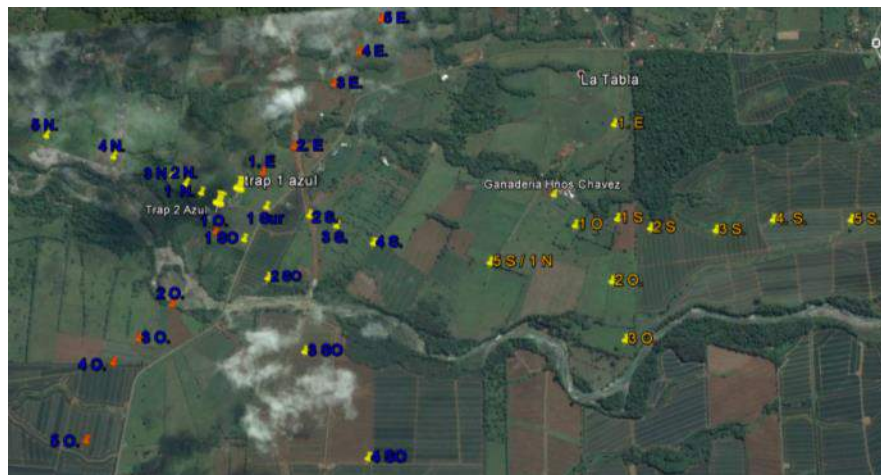
Arturo Piñar, SFE DRHN

Cindy Brenes, SENASA DRHN

Jose Luís Hernández, SFE DRHN

Alexis Quesada, David Meneses, Ademar Vega:

MAG ASA Pital San Carlos

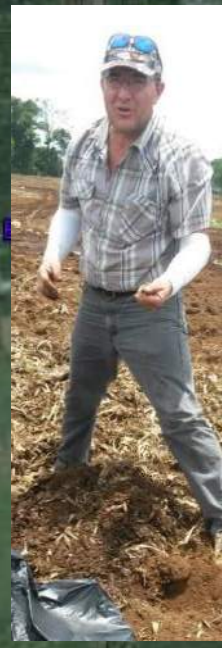
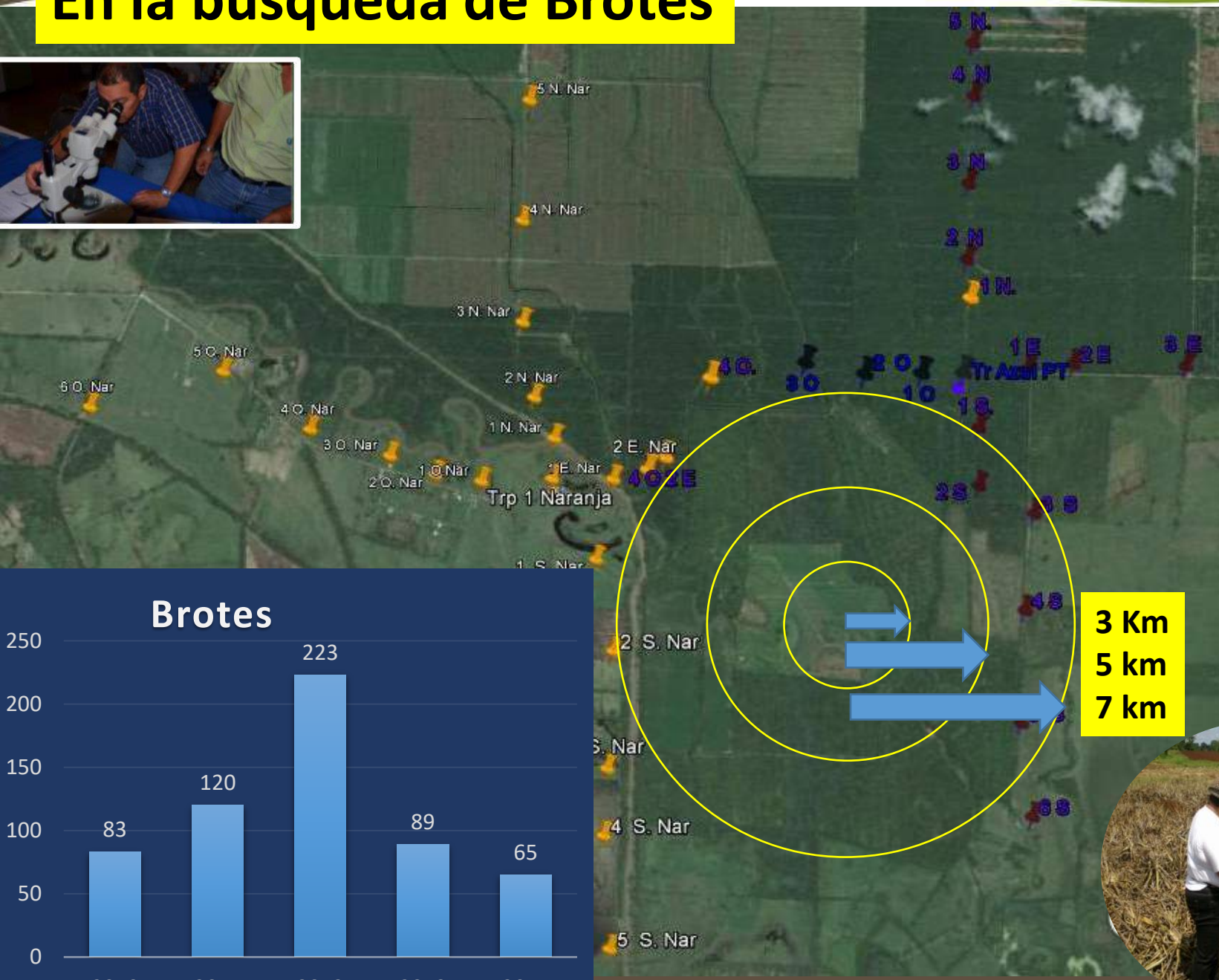
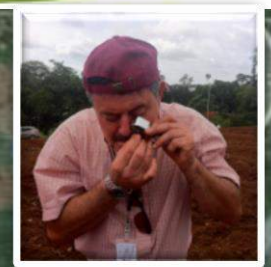


LXI PCCMCA

05 AL 08 DE ABRIL SAN JOSE, COSTA RICA



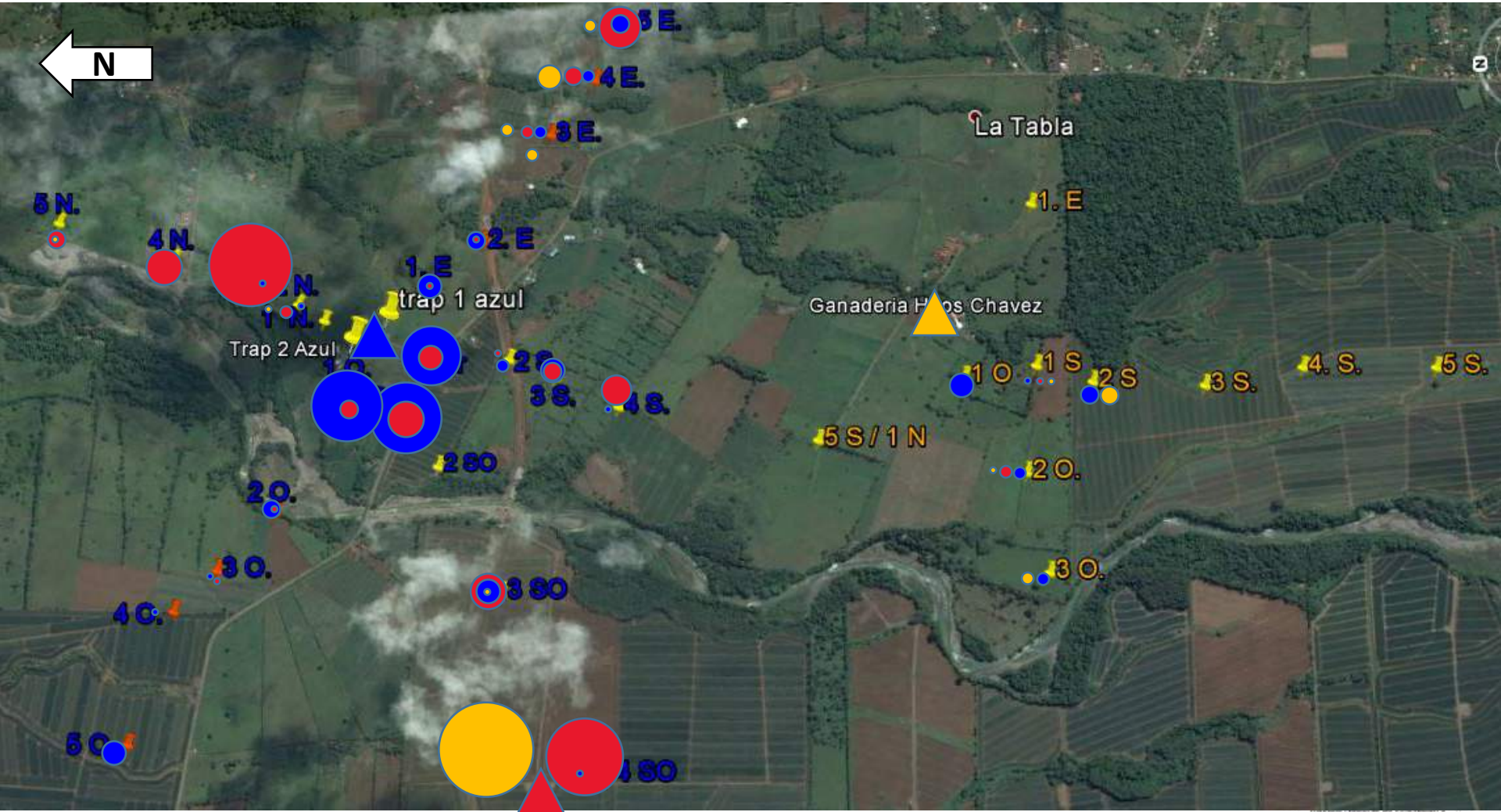
# En la búsqueda de Brotes



# Dispersión Moscas: Trampas Azules, Fucsia y Naranja

1er Evaluación 28 Mayo 2015

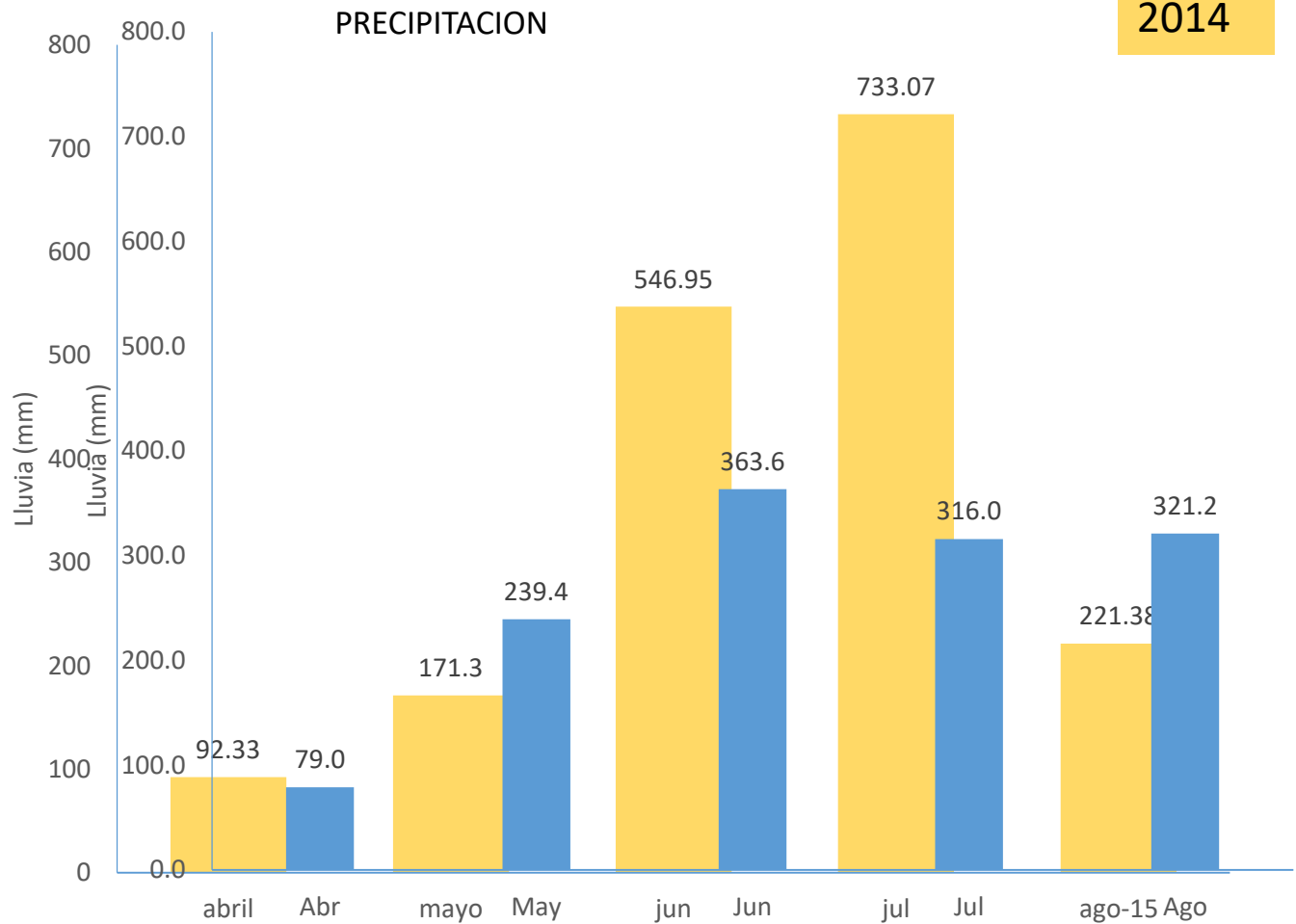
85	34	86
205		



# CLIMA CAMBIA AÑO A AÑO

2013

2014





# CAPACITACION





## CAPACITACION CONTINUA 2016:

- ✓ Enero Pital
- ✓ Abril Venecia
- ✓ Mayo Tarrazú
- ✓ Ago Zona Sur
- ✓ Set Sarapiquí
- ✓ Oct Muelle
- ✓ Nov Dota
- ✓ Dic Upala

## EVALUACION. SENASA, SFE, MAG





Instituto Nacional de Innovación y  
Transferencia en Tecnología Agropecuaria

# GRACIAS



Instituto Nacional de Innovación y  
Transferencia en Tecnología Agropecuaria



**Arturo Solórzano,**  
**[asolorzano@inta.go.cr](mailto:asolorzano@inta.go.cr) INTA**  
**Tel 8721-0693**