Investigaciones sobre trampas y atrayentes para capturar moscas de las frutas, *Anastrepha* spp. (Díptera: Tephritidae) en mangos y guayaba y Control Biológico

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

por:
Colmar-A. Serra[1], Mileida Ferreiras[1], Socorro García[2] & Oniris Batista[3] & Félix R. Ogando[4]

[1]**CENTA**, Pantoja, Los Alcarrizos, Sto. Domingo[2] Estación Experimental Mata Larga, San Francisco de Macorís,, [3]Est. Exp. de Frutales Baní, D.R. [4] Estudiante de Maestria "Ciencias de Ecología y Medio Ambiente" (**UNPHU**-CEDAF), Santo Domingo, R.D.

1. Introduccion:
Frutos de Mango … en su camino desde la inflorescencia al mercado …

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

… se enfrentan a toda clase de daños: fisiológicos, por hongos y por artrópodos

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

… y también enfermedades pueden afectar el rendimiento de plantaciones …

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Escoba de bruja

(ácaro *Eriophyes mangiferae* +*Phytophthora* spp.)

2. Antecedentes: Amenazas

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Presencia Moscas de las Frutas **(Diptera: Tephritidae)** :

***Anastrepha obliqua* (Macquart) y**

***Anastrepha suspensa* (Loew)**

Afectan especies como:

Mango (*Mangifera indica* L.)

Jobos, Ciruela (*Spondias mombin* y *S. purpurea)*

Carambola (*Averrhoa carambola*)

Cereza (*Malpighia punicifolia*)

Marañón (*Syzygium malaccensis*),

Guayaba (*Psidium guajava* L.)

Cítricos (*Citrus* spp.)

Almendro tropical (*Terminalia catappa*)

Uva de playa (*Coccoloba uvifera*), etc.

Plagas menores: *A. ocresia, A. dissimilis* (*Passiflora* spp.), *A. antilliensis* (1 lugar SO), *A. hambletoni* (?!).

cont.
Amenazas

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

- MF representan un verdadero riesgo para la fruticultura dominicana;
- Afectan la exportación a otros países … plagas cuarentenarias!!!;
- Medidas cuarentenarias: para la exportación a los E.U.A.,tratamiento de los frutos con agua caliente (Moca);
  ej. vars. alargadas 301-570 g: por 75 min.
  vars. redondas 701-900 g: 110 min., ≥45.4 ºC
- Aumento de los costos de produ
- Disminución de calidad!?!
- Afecta la economía nacional y el medio ambiente.

UNA OPCIÓN????

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Trampas McPhail: tradicionales y mejoradas (Multilure®), Easytrap® y trampa Jackson

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Otros tipos de trampas

Trampas, moscas meta y hospederos

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Trap Types/ Baits

Jackson Trap Baited with Trimedlure plug

Jackson Trap Baited with Cuelure

Jackson Trap Baited With Methyl Eugenol

Multi-Lure Trap

McPhail Trap

Target Pest

Medfly
Natal Fly & other
Ceratitus spp. not pictured

Melon Fly
Queensland Fruit
(not pictured)

Oriental Fruit Fly
Other Bactrocera spp
not pictured

Dual purpose Trap used in Medfly Preventative release programs to detect wild flies. Also used for detection of Mexican Fruit Flies & other Anastrepha

Used for Anastrepha spp. Also used in emergency programs and as a general detection trap.

Mexican Fruit Fly

Common Host

Sour Orange
Calamondin
Grapefruit
Guava
Mango
Loquat
Rose Apple
Tropical Almond

Mango
Sweet Orange
Cucumber
Melons
Peach
Papaya

Avocado
Calamondin
Carambola
Fig
Guava
Loquat
Longan
Lychee
Sweet Orange
Peach
Sour Orange
Tropical Almond

Avocado
Grapefruit
Mango
Peach
Sweet Orange
Rose Apple

cont. Antecedentes

Depto. de Sanidad Vegetal:

Detección o monitoreo de MF exóticas:

trad. trampas McPhail y Multicebos (*Anastrepha* spp.(*), *Bactrocera* spp.*, *Dacus* spp.*) y Jackson (*Ceratitis capitata);**

*** no presentes en la R.D., ej. *A. ludens, A. fraterculus, …***

Pocas fincas de productores con monitoreo sistemático;

- **Costo relativamente alto para trampas (6-10US$) y atrayentes importados, poca disponibilidad;**
- **Dificil manejo y relativamente facil ruptura de trampas McPhail tradicionales;**
- **Hurto de trampas con bases fáciles de distinguir (amarillas).**

Atrayentes usados en ensayos anteriores:

Trampas Multilure® con atrayentes usados en ensayos D.R.

Serra *et al.* 2005, CFCS; Thomas *et al.* 2008

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

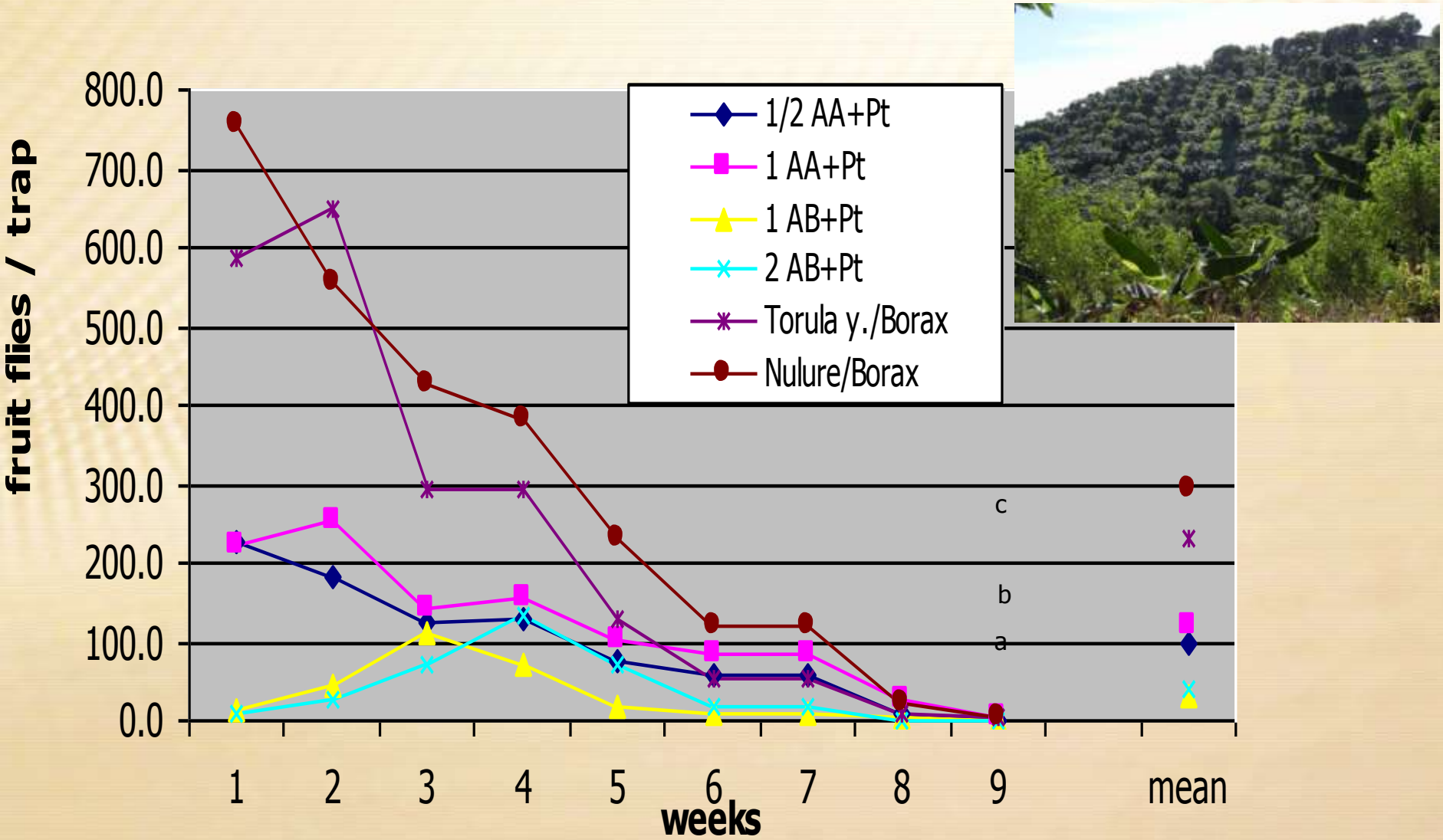


Fig. A: Captura de *A. obliqua* en mangos con dif. atrayentes (trampas

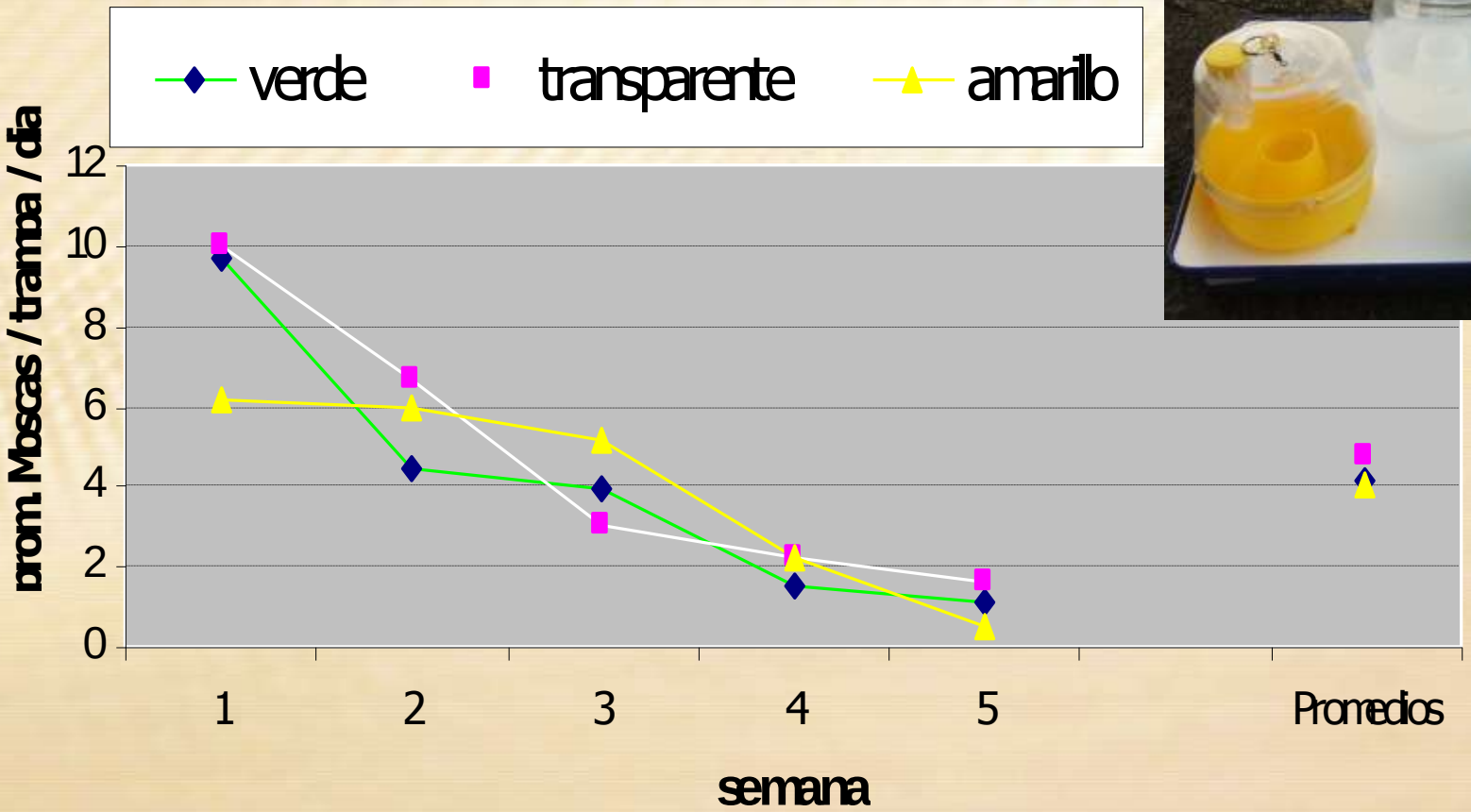
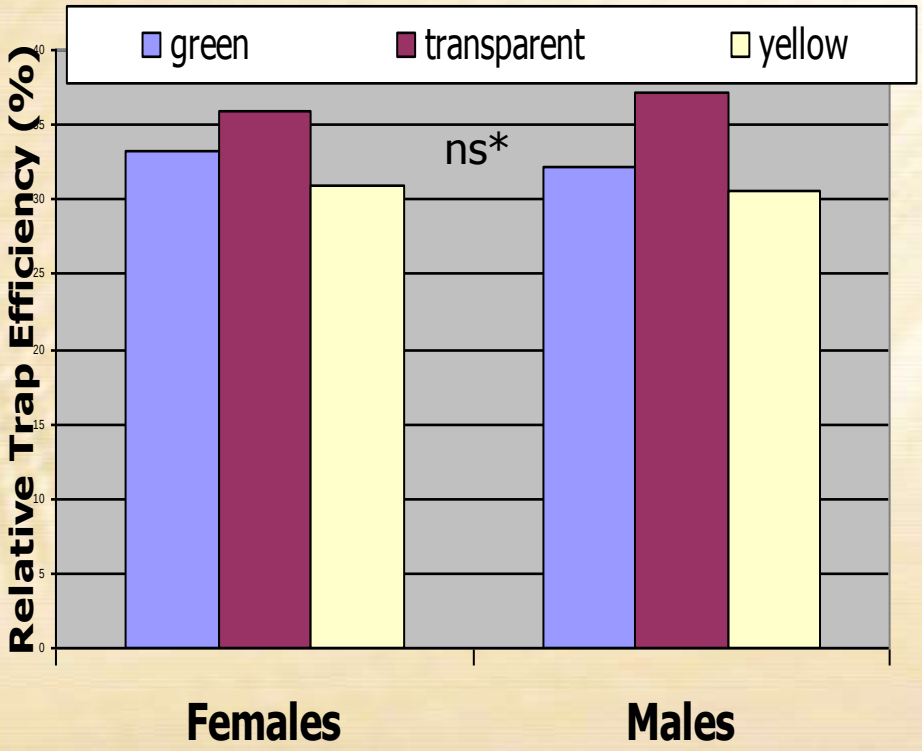


Fig. B: Capturas con Torula/Borax en trampas Multilure® con bases verde, transparente o amarillas, CAEI (Peravia)



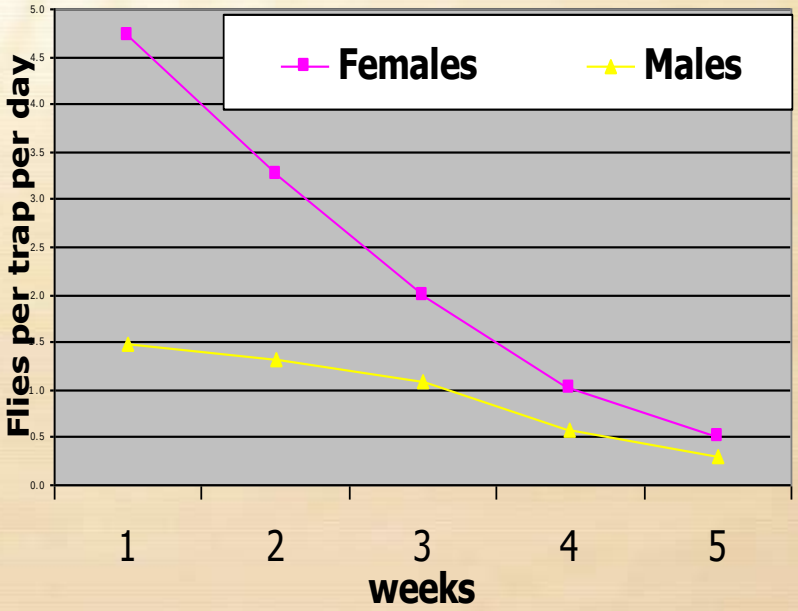
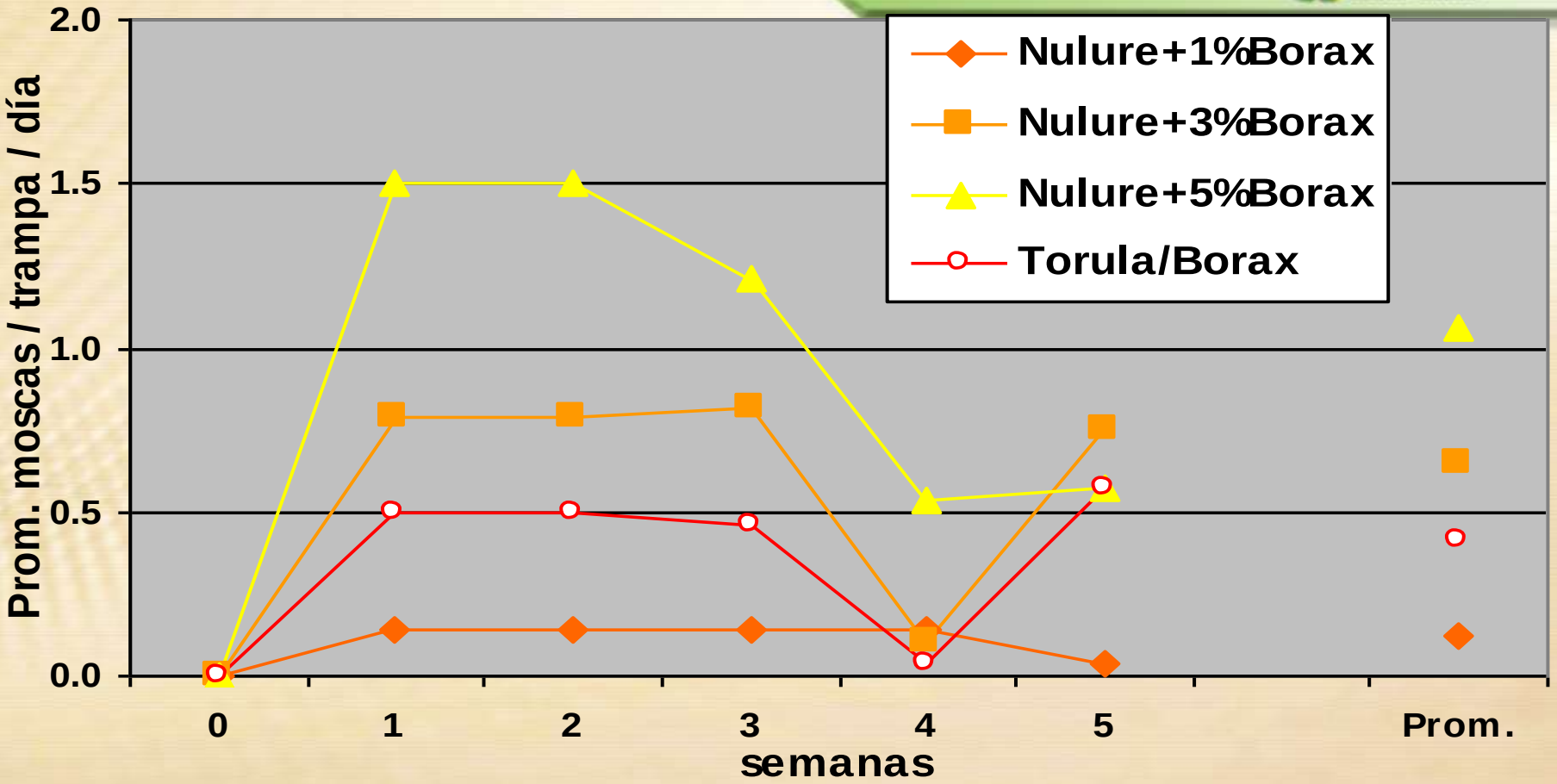


Fig. C: Capturas con Torula/Borax en trampas Multilure® con bases verde, transparente o amarillas, CAEI (Peravia)



Regresión: y=-2.1+3.175x (P≤0.0009***)

x= % Borax (Serra *et al.* 2005, CFCS)

Fig. D: Captura de moscas de la fruta con el atrayente Nulure® más 3 dosis de Borax vs. Torula/Borax (Matanzas, 18/8-21/9/04)

2. Objetivos

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

General:

Desarrollar un atrayente efectivo, disponible en el el país y a bajo costo.

Específicos:

- **Comprobar la eficiencia de un atrayente local proveniente del reciclado de un material industrial.**
- **Comparar la eficiencia de LC frente a (un) atrayente(s) estándar importado(s).**
- **Optimizar la concentración del aditivo Bórax.**
- **Validar los resultados en fincas de productores de mango y guayaba**

Pastillas de Torula/ Bórax® (BWM)

LC, Proteina hidrolizable local

3. Materiales y Métodos

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Trampas multicebo MultiLure®

Atrayentes:

Torula (BWM ®, EE.UU) o Suesbin® (Argentina),

LC (Proteína hidrolizable) (Ecotopia ®, R.D.);

liquidos: Chemtica® (Costa Rica), NuLure® (Miller, EE.UU);

Aditivo: Borato de Sodio (Sal de Bórax);

Evaluación y rotación de trampas en los bloques c/7 días durante ≥7 semanas.

Cont. **Materiales y Métodos**

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Ensayo 1: **(30/7 al 22/9/05):**

Mango 'Keitt'

"Quinta La Cabuya", Hato Damas, Prov. San Cristóbal

Diseño de bloques completos al azar;

5 repeticiones;

4 tratamientos:

T1 (testigo) Torula/Bórax (BWM, E.U.A.)

T2 = 5% LC+0% Bórax

T3 = 5% LC+1% Bórax

T4 = 5% LC+2% Bórax

Frascos conteniendo moscas de evaluaciones semanales.

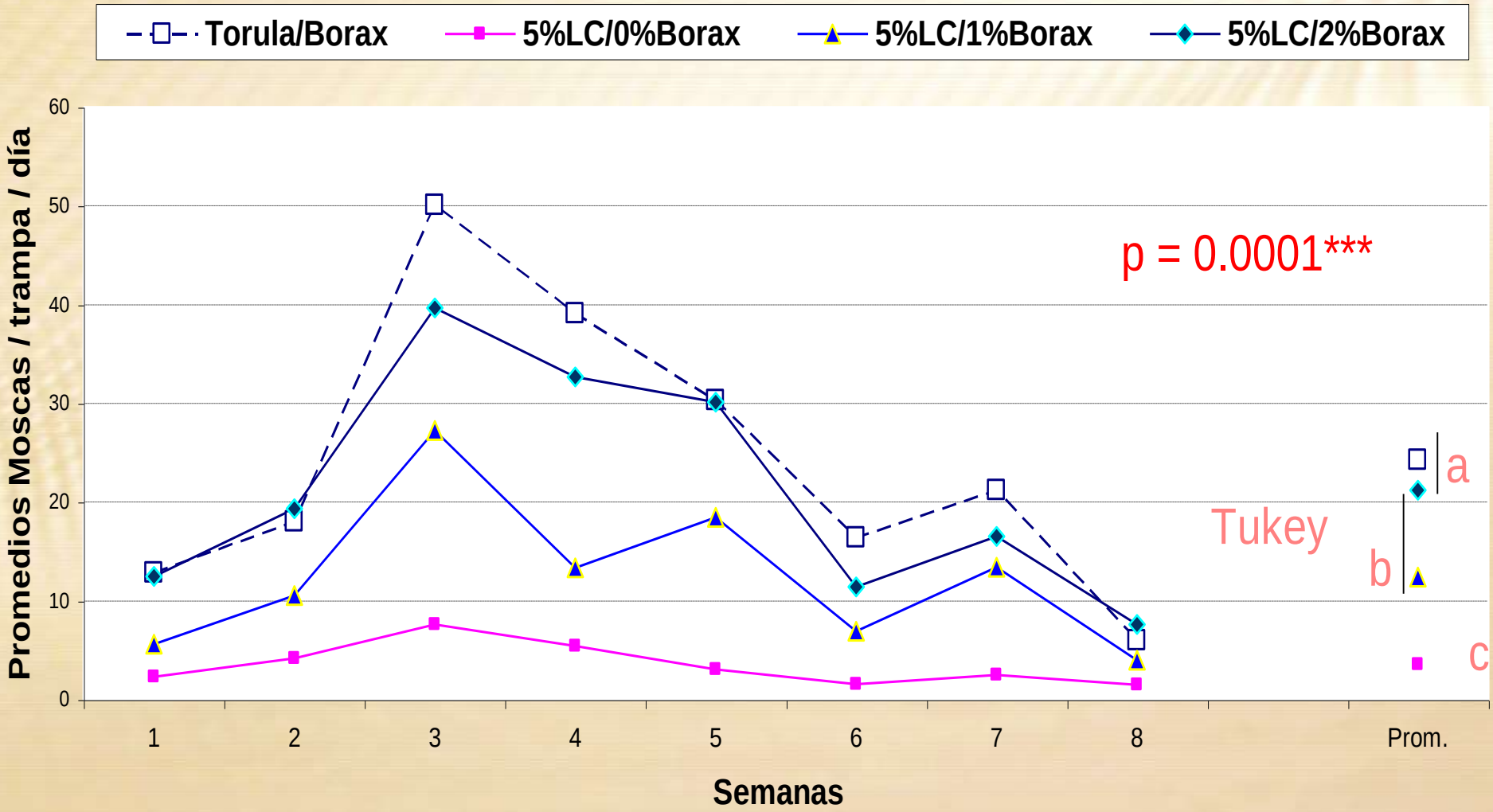


Fig. 1: Capturas de Moscas de la Fruta con diferentes atrayentes en Trampas Multilure®, Ensayo 1, Hato Damas (30/07 al 22/09/05)

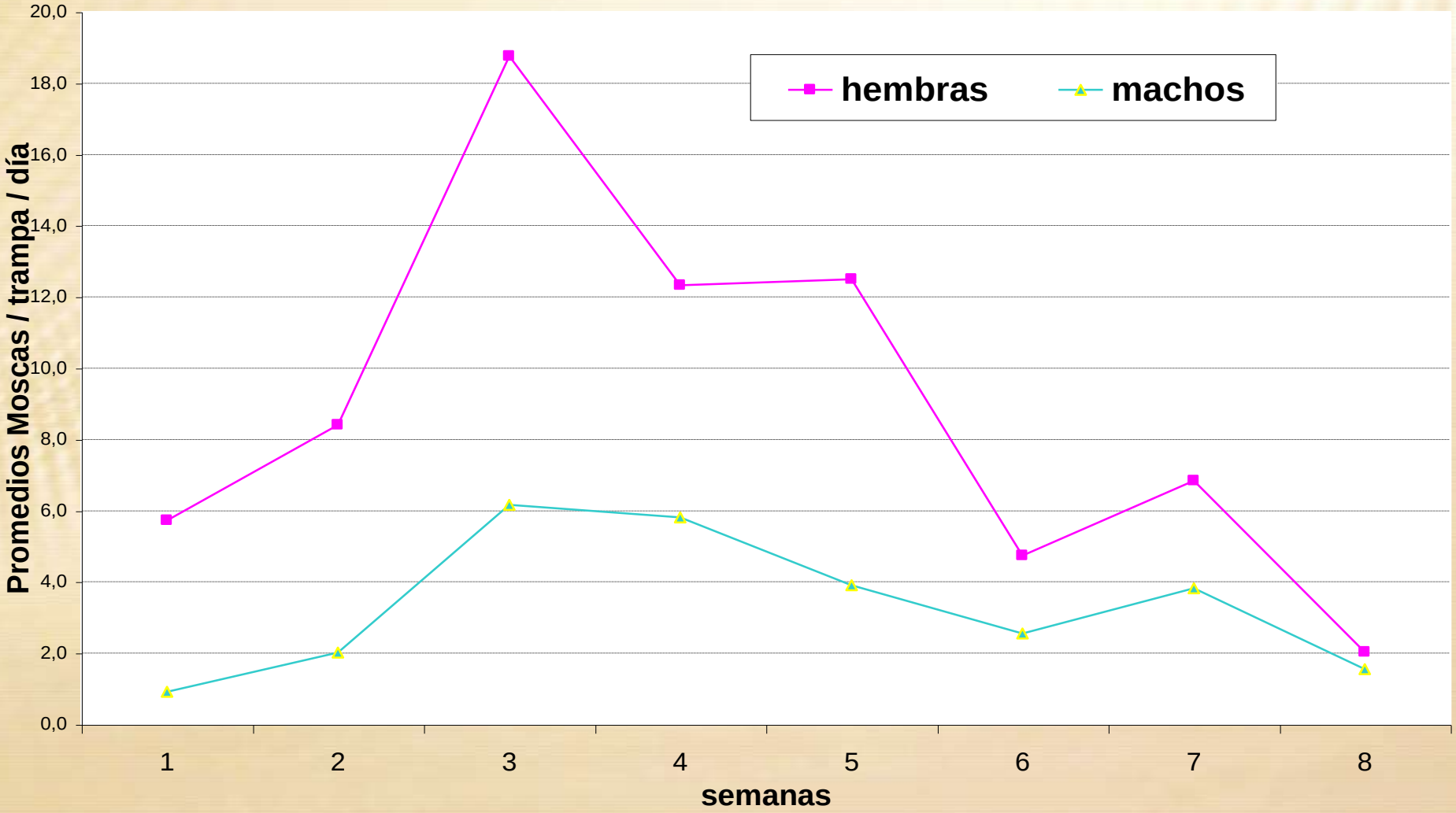


Fig. 2: Capturas de Moscas de la Fruta según sexos en Trampas Multilure®, Ensayo 1

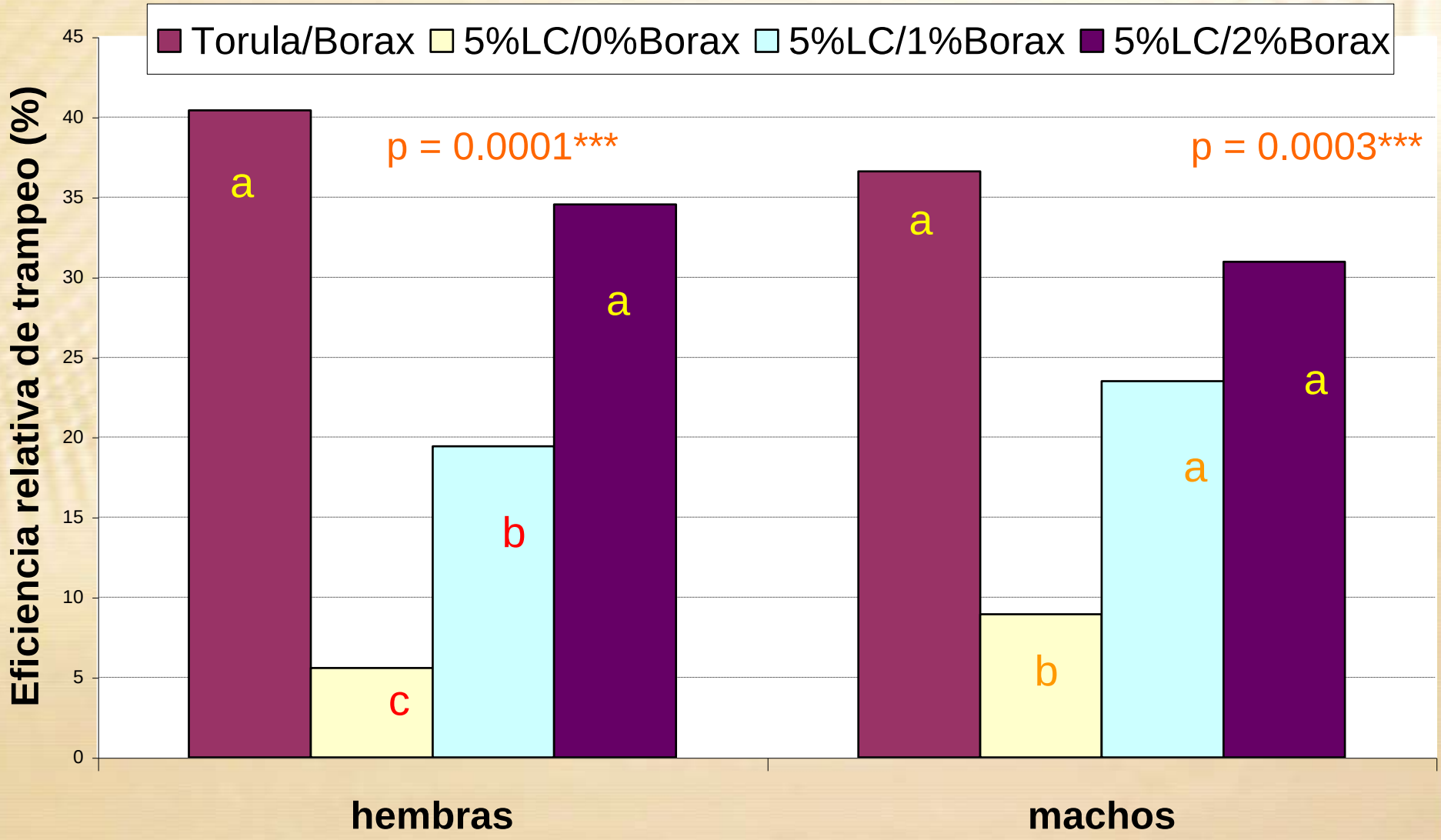


Fig. 3: Eficiencia Relativa de Trampeo para Hembras y Machos (Ens. 1)

Cont. **Materiales y Métodos**

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Ensayo 2: (18/10 al 08/12/05): Guayaba 'cvs. de Taiwan', "Estación Experimental de Frutales Baní", Sombrero, Prov. Peravia

Diseño de bloques completos al azar;

5 repeticiones;

6 tratamientos:

T1=Torula/Bórax

T2= LC 3.3% /Bórax 2%

T3= LC 3.3% /Bórax 2.7%

T4= LC 5% /Bórax 2%

T5= LC 6.7% /Bórax 1.3%

T6= LC 6.7% /Bórax 2%

Trampa Multilure® para atrapar Moscas de las Frutas

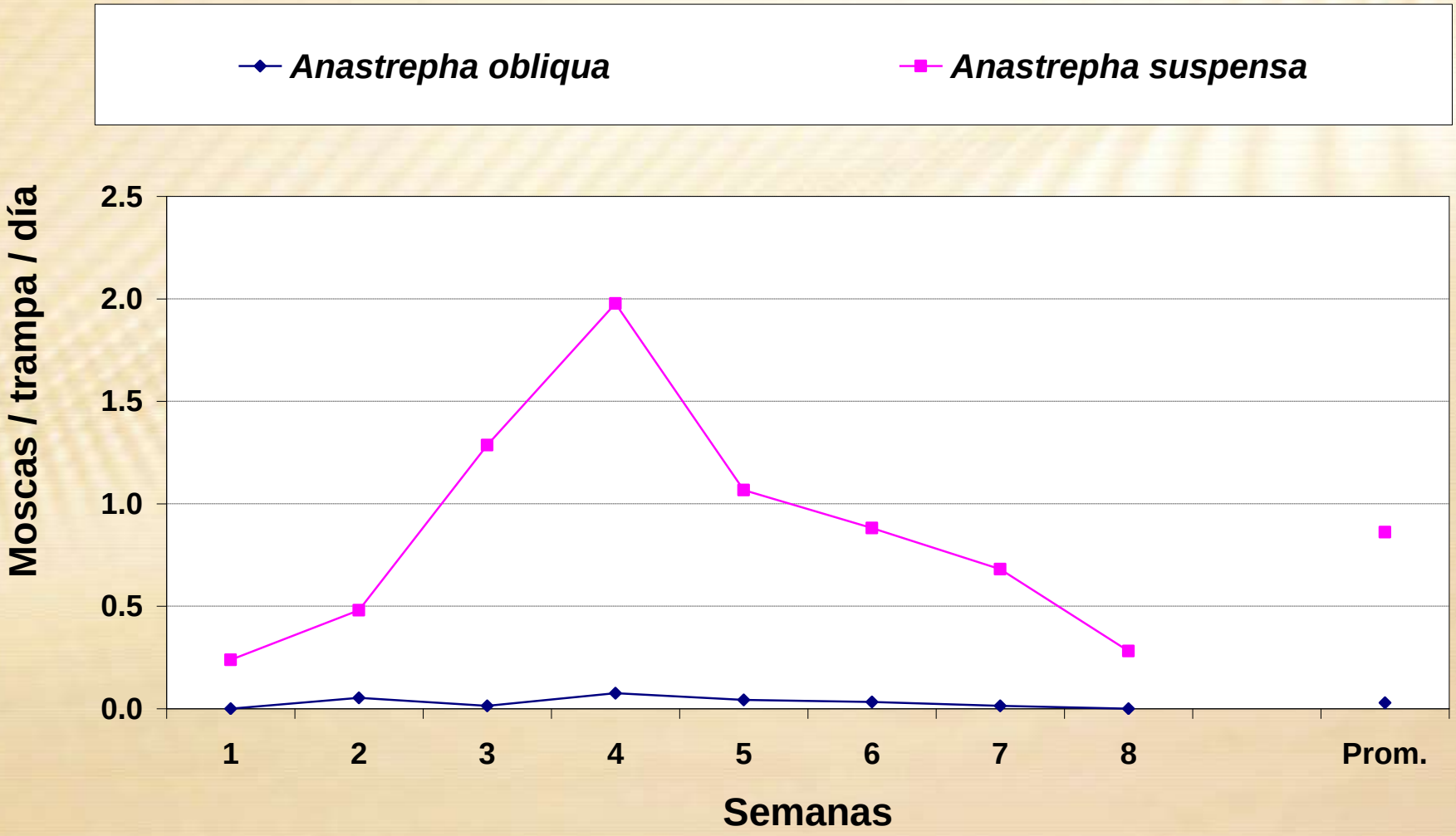


Fig. 4: Capturas de Moscas de las Frutas de ambas especies con diferentes dosis de atrayentes en Guayaba (Ensayo 2, Guayaba)

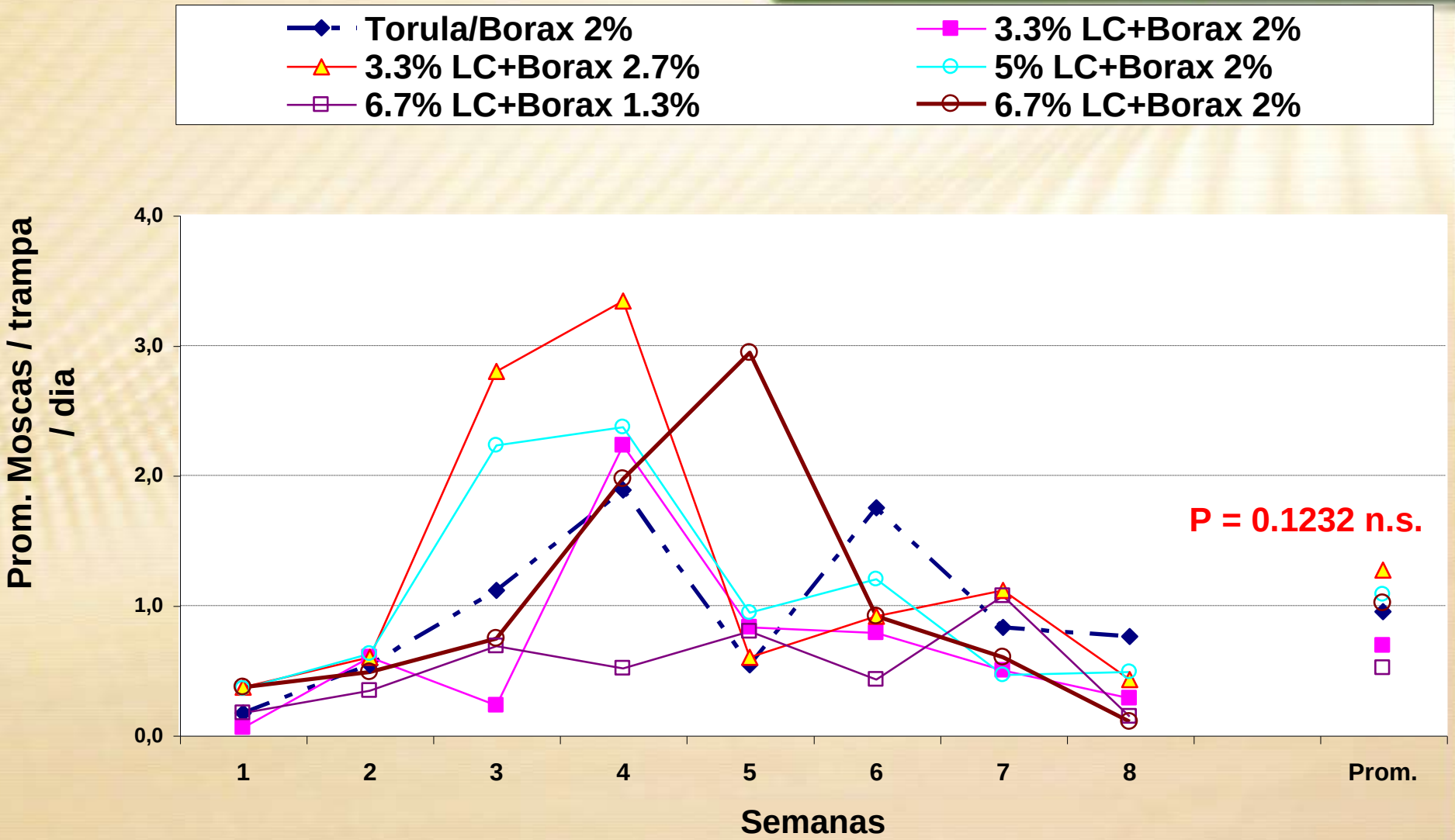


Fig.5: Capturas de Moscas de las Frutas con diferentes dosis de bórax y LC en trampas Multilure®, Sombrero (Ensayo 2, Guayaba)

Cont. Materiales y Métodos

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Ensayo 3: **(7/3 al 26/4/08): Guayaba 'Cubana', "Finca de Homero Gonzalez", Piedra Blanca, Prov. Arzobispo Nouel**

Diseño de bloques completos al azar; 5 repeticiones;

5 tratamientos:

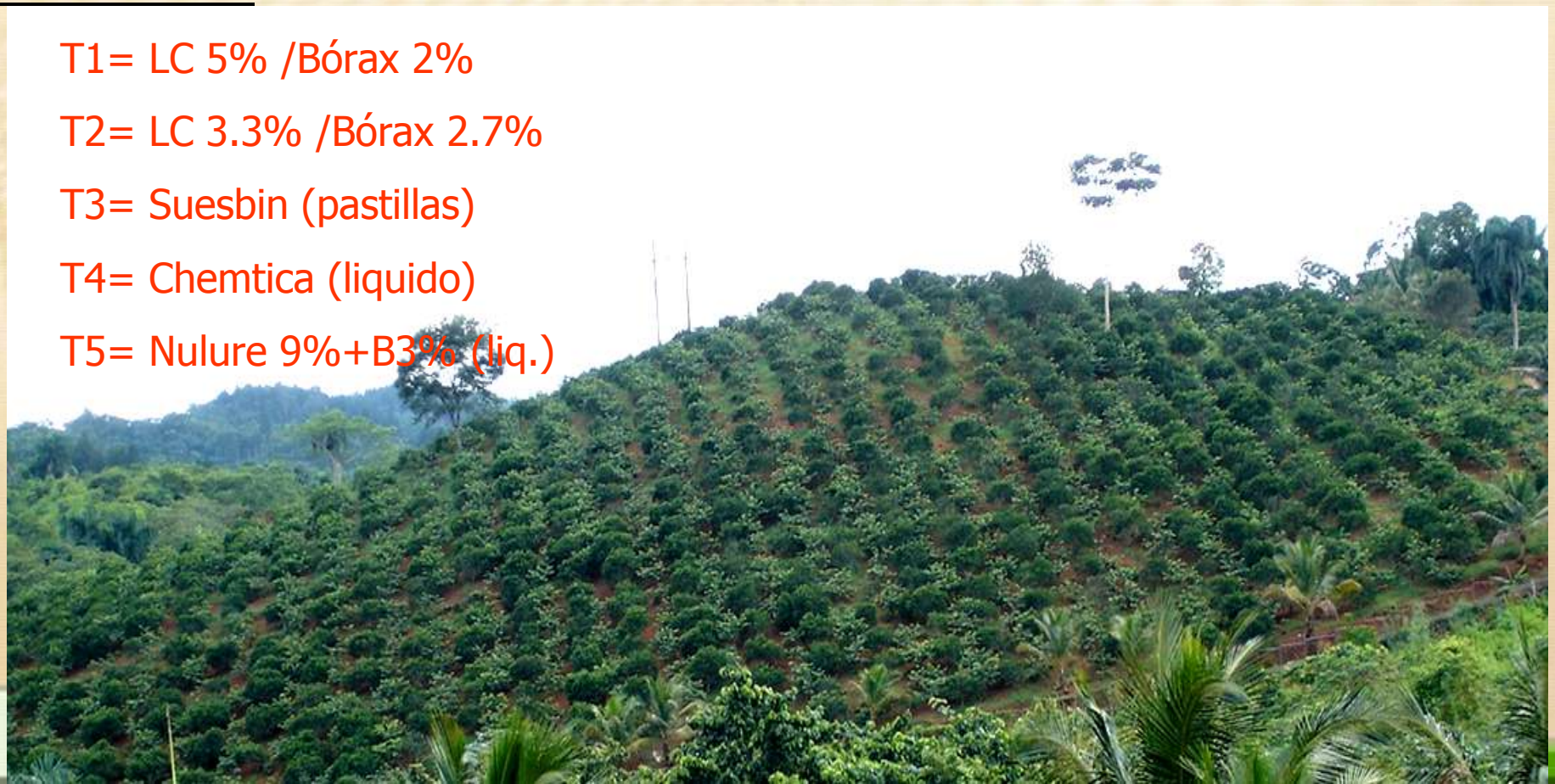
T1= LC 5% /Bórax 2%

T2= LC 3.3% /Bórax 2.7%

T3= Suesbin (pastillas)

T4= Chemtica (liquido)

T5= Nulure 9%+B3% (liq.)



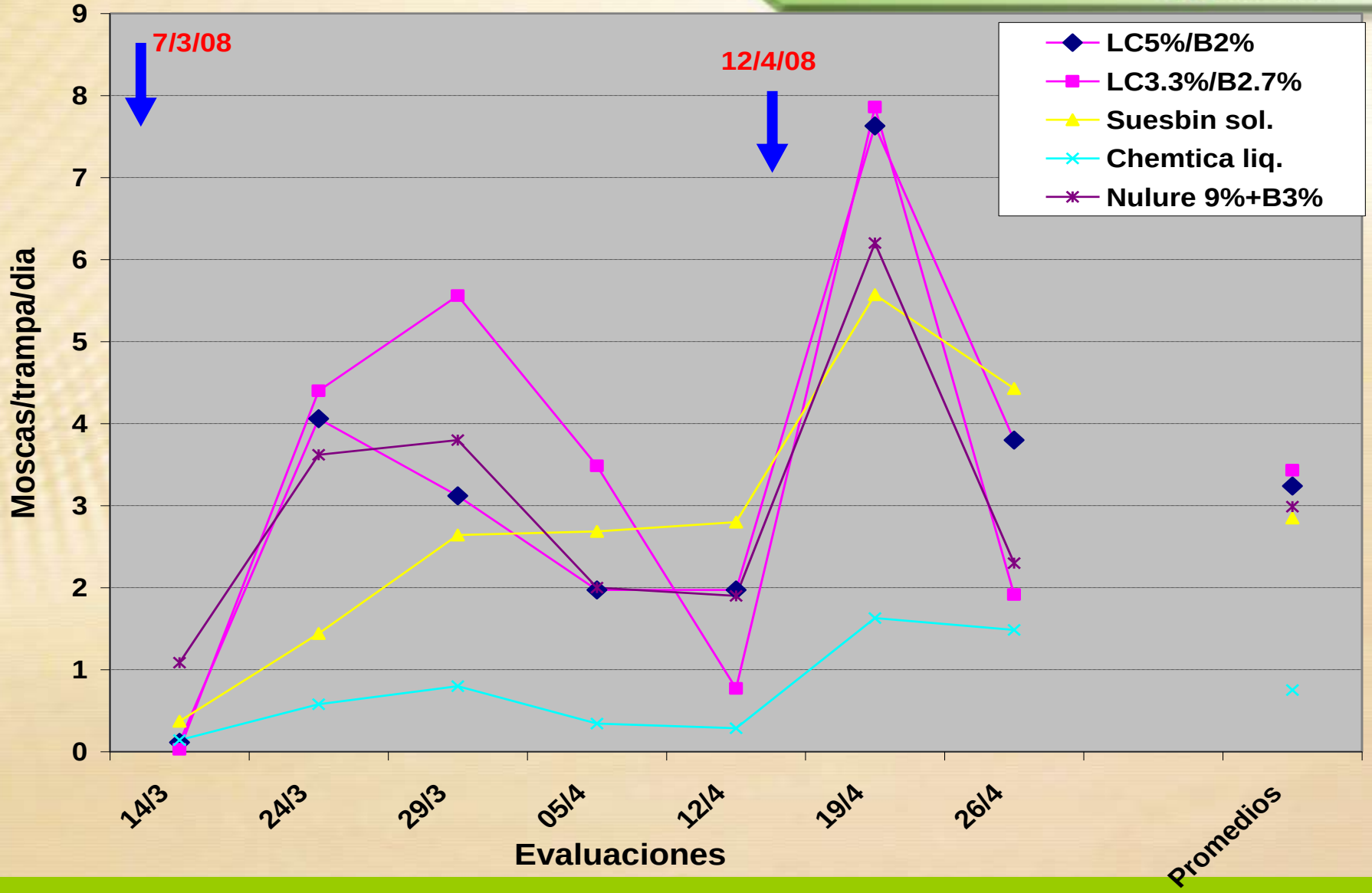


Fig.6: Capturas de Moscas de las Frutas con diferentes atrayentes y 2 versiones de LC. Piedra Blanca (Ensayo 3 de validacion, Guayaba)

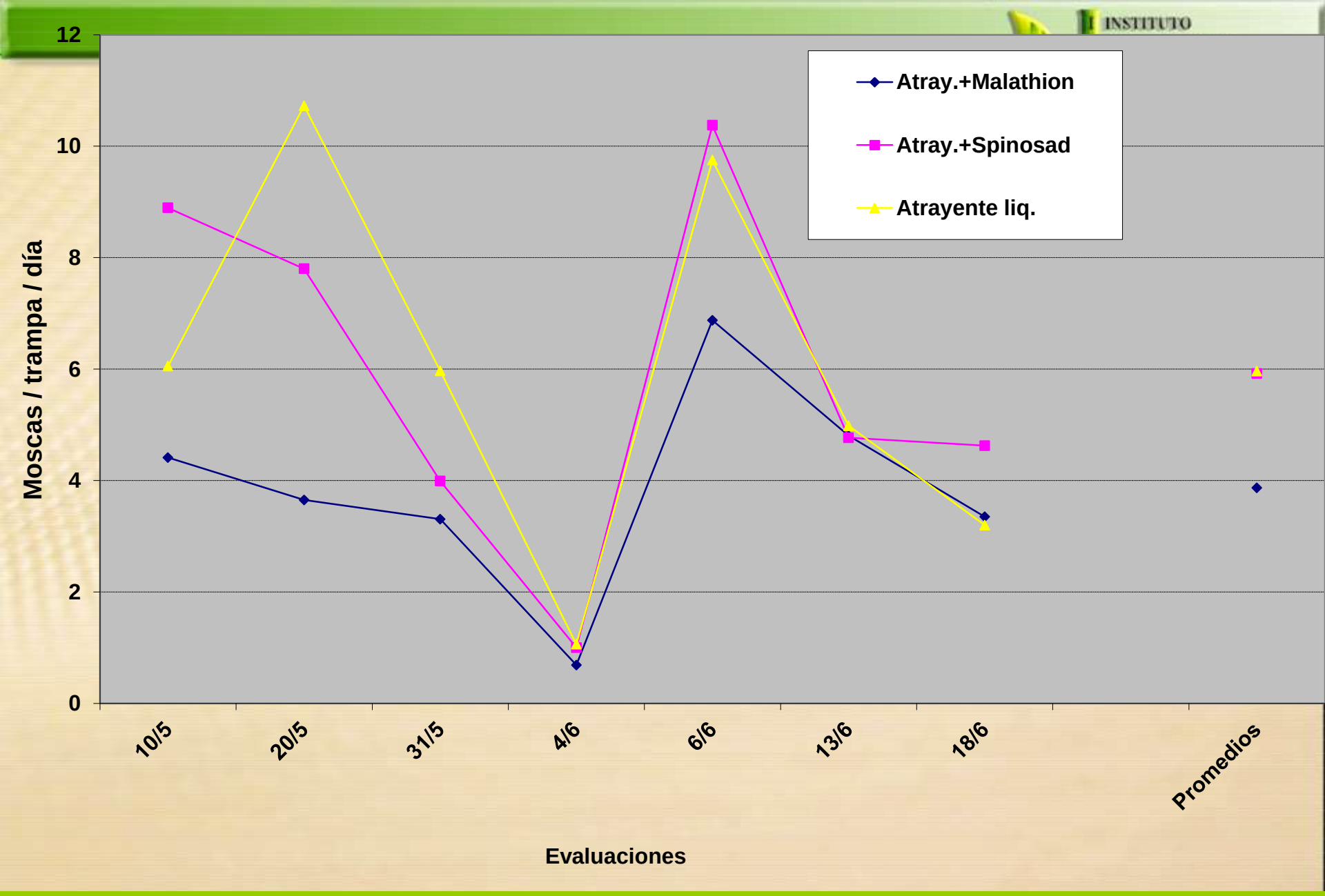


Fig.7: Capturas de Moscas de las Frutas con diferentes atrayentes y 2 versiones de LC, Piedra Blanca (Ensayo 15, Guayaba)

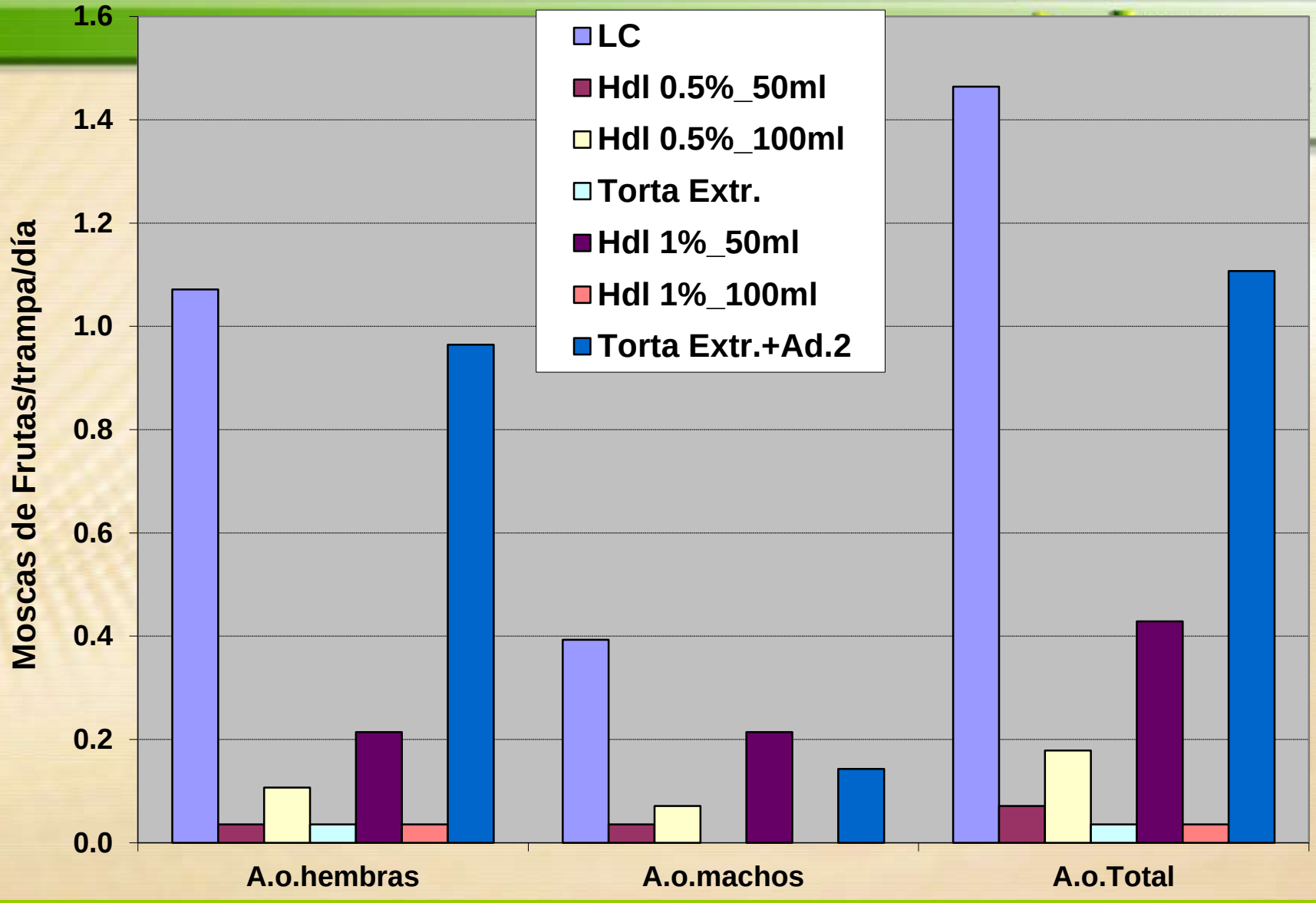


Fig.8: Capturas de Moscas de las Frutas con diferentes dosis de Proteina Hidrolizada líquida (Hdl) comparado con una torta de extracción y un atrayente solido (LC) en trampas Multilure®, Doña Ana, S.C. (Ensayo 16, Mango)

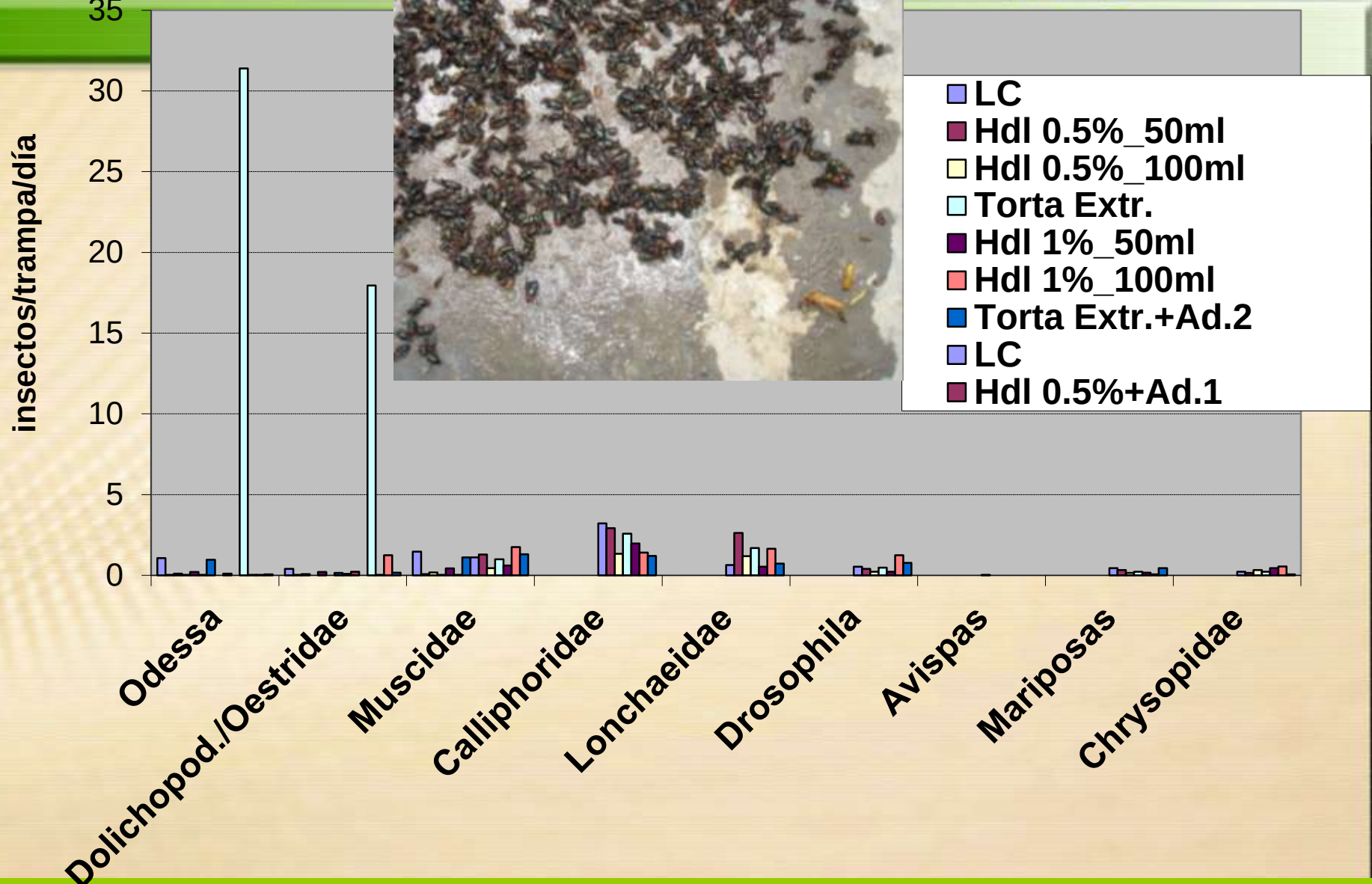


Fig.8b: Capturas de Especies No Meta con diferentes dosis de Proteina Hidrolizada líquida (Hdl) comparado con una torta de extracción y un atrayente solido (LC) en trampas Multilure®, Doña Ana, S.C. (Ensayo 16, Mango)

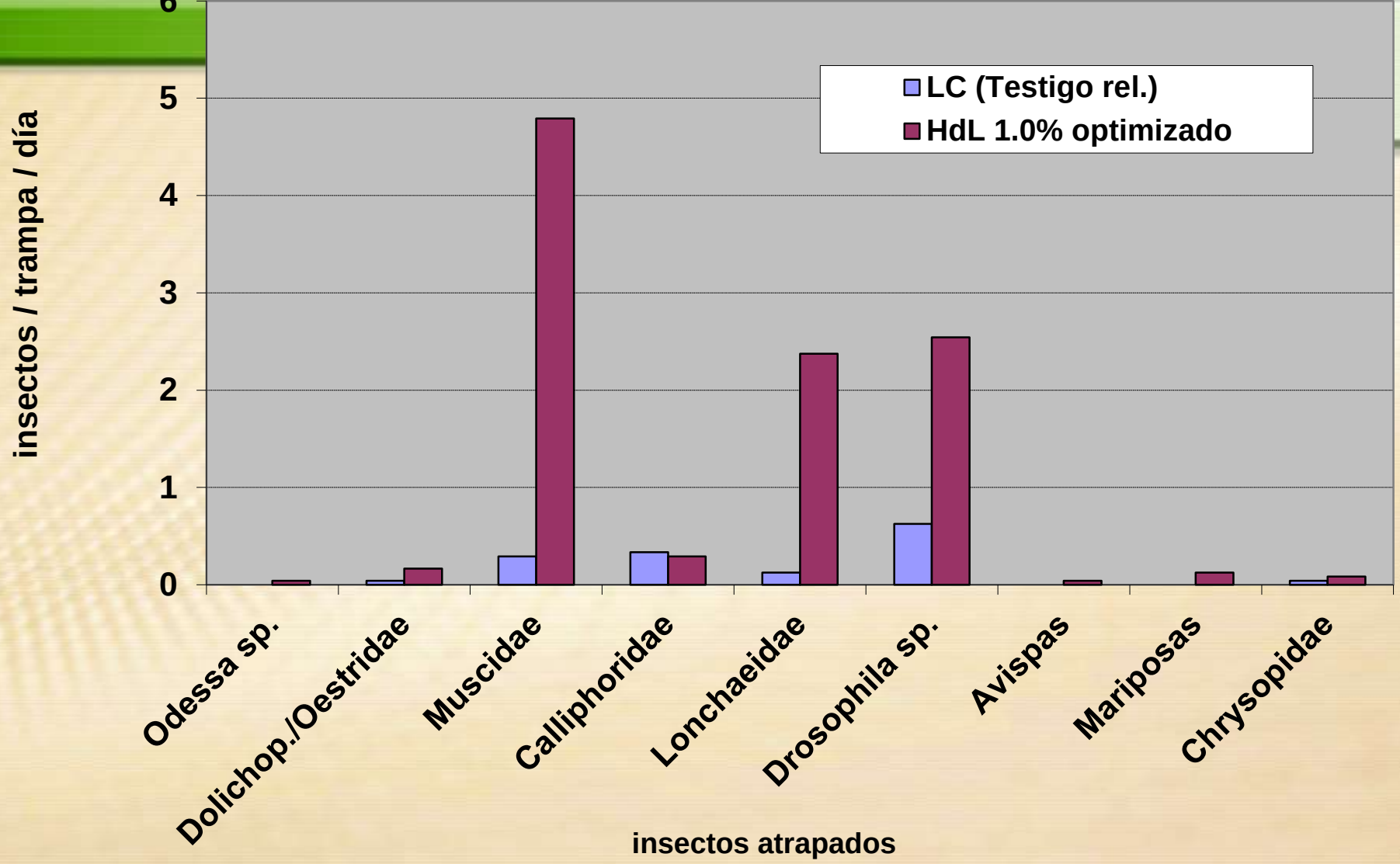


Fig.9: Capturas de Especies No Meta comparando una Proteina Hidrolizada líquida (Hdl) comparado con un atrayente solido (LC) en trampas Multilure®, Doña Ana, S.C. (Ensayo 16, Mango)

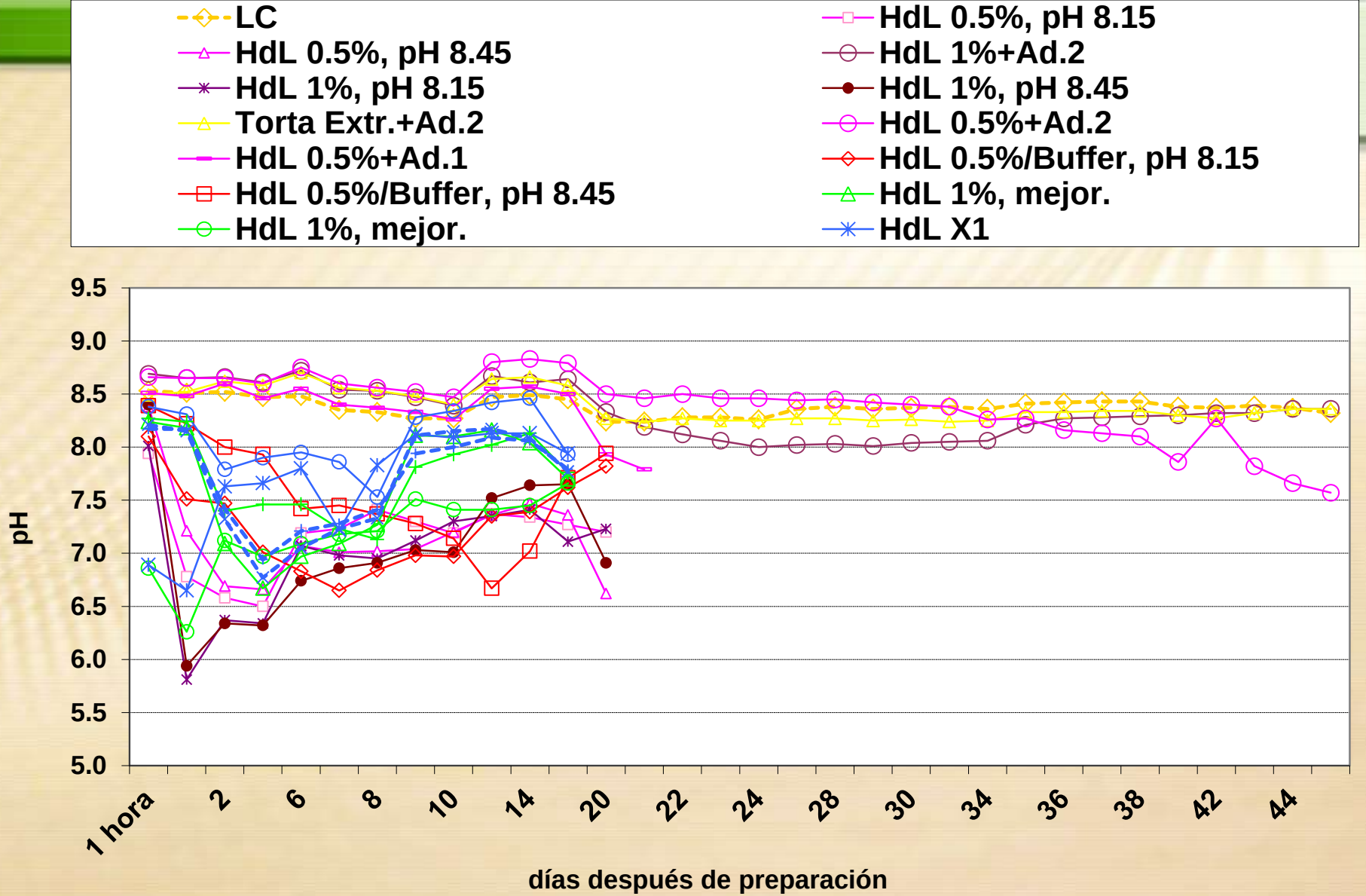


Fig.10: Desarrollo de los pH en atrayentes de Moscas de las Frutas con diferentes dosis de Proteina Hidrolizada líquida (Hdl) comparado con una torta de extracción y un atrayente solido (LC)

5. Conclusiones

El LC mostró ser eficiente como atrayente de la moscas de las frutas, tanto para *A. obliqua* como para *A. suspensa*;

La LC + aditivo B podría usarse como atrayente alternativo a los atrayentes comerciales importados (Torula/B., Proteina hidrolizada, …);

Se comprobó que existe una correlación significativa entre el contenido del aditivo en el atrayente (pH!) y las capturas de moscas *Anastrepha obliqua*, según Epsky *et al.* (1993) y Serra *et al.* (2005);

El aumento de LC y reducción del contenido del aditivo B. no mejoró significativamente las capturas en zona seca de baja prevalencia.

La aplicación de atrayentes locales combinado con un insecticida químico (Malatión) y otro microbiológico (Spinosad) tiene que seguirse afinando

Proteinas hidrolizadas líquidas por medio de enzymas no aumentaron las capturas de MF debido a que los pH se reducen a medida que se hidrolizan las proteinas pero puede estabilizarse con aditivos

Cont. Conclusiones

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Capturas en zonas humedas (S.C., Ensayo 1) muy superiores (≤50) a zonas secas (Peravia, Ens. 2) (≤3.5);

Bajas capturas y alta variabilidad no permitieron diferencias significativas (Ens. 2);

En plantaciones de mango (S.C.) exclusivamente *A. obliqua,*

En plantaciones de guayaba *A. suspensa*, exclusivamente o muy bajas capturas de *A. obliqua* debido a presencia de otros hospederos (*Averrhoa carambola*) cercanos.

Metodo selectivo y seguro,

Compatible con el Control biologico

***Utetes anastrephae,* parasitoide nativo**

Cuadro 1: Emergencia de Moscas de las Frutas y Parasitoides de *Spondias* spp.

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Lugar:	emergido de …. pupas	%*A.obliqua*	%Parasit.	%Pupas muertas
Boruga, San Cristóbal (20 *Spondias purpurea* var. *flava*)				
31/08/04	**30**	**90.0**	10.0	**21**
07/09/04	**15**	**100.0**	**0.0**	**2**
14/09/04	**8**	**100.0**	**0.0**	**0**
21/09/04	**35**	**8.6**	91.4	**0**
Mata Larga, SFM., Duarte (20 *S. mombin*)				
10/09/04	**41**	**87.6**	12.4	**72**
23/09/04	**135**	**48.1**	51.9	**0**
08/10/04	**8**	**50.0**	50.0	**5**

cont. Cuadro 1: Emergencia de Moscas de las Frutas y Parasitoides de Mangos

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Lugar:	emergidos de …pupas /frutas	% *A.obliqua*	%*Utetes sp.*	% Pupas muertas
Hato Damas, San Cristóbal (*Mangifera indica* cv. 'Keitt')				
20/07/04	**35/3**	**90.0**	**0.0**	**10**
03/08/04	**3/1**	**100.0**	**0.0**	**10**
24/08/04	**15/3**	**100.0**	**0.0**	**0**
31/08/04	**5/1**	**60.0**	**0.0**	**40**
CAEI, Peravia, (*M. indica* cv. 'Keitt')				
25/08/04	**10/1**	**90.0**	**0.0**	**10**
Matanzas, Peravia, (*M. indica* cv. 'Keitt')				
05/10/04	**5/1**	**80.0**	**0.0**	**20**

Proyecto de Control Biológico Clásico de Moscas de las frutas (USDA-APHIS/SEA-DSV/ IDIAF/UASD (2005-2007, Hato Damas S.C., Mata Larga, S.F.M.)

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

***Doryctobracon areolatus*, parasitoide exótico**

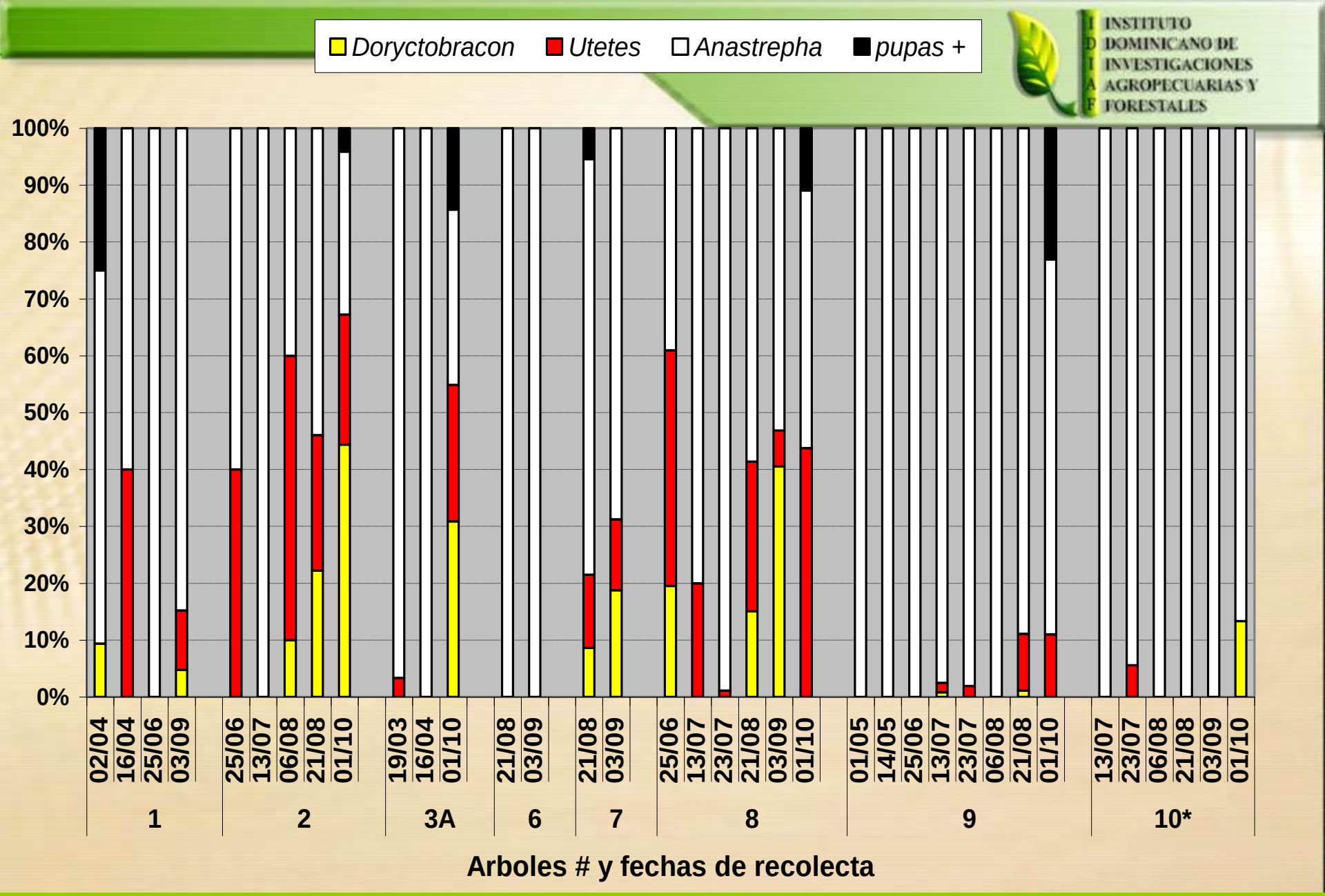
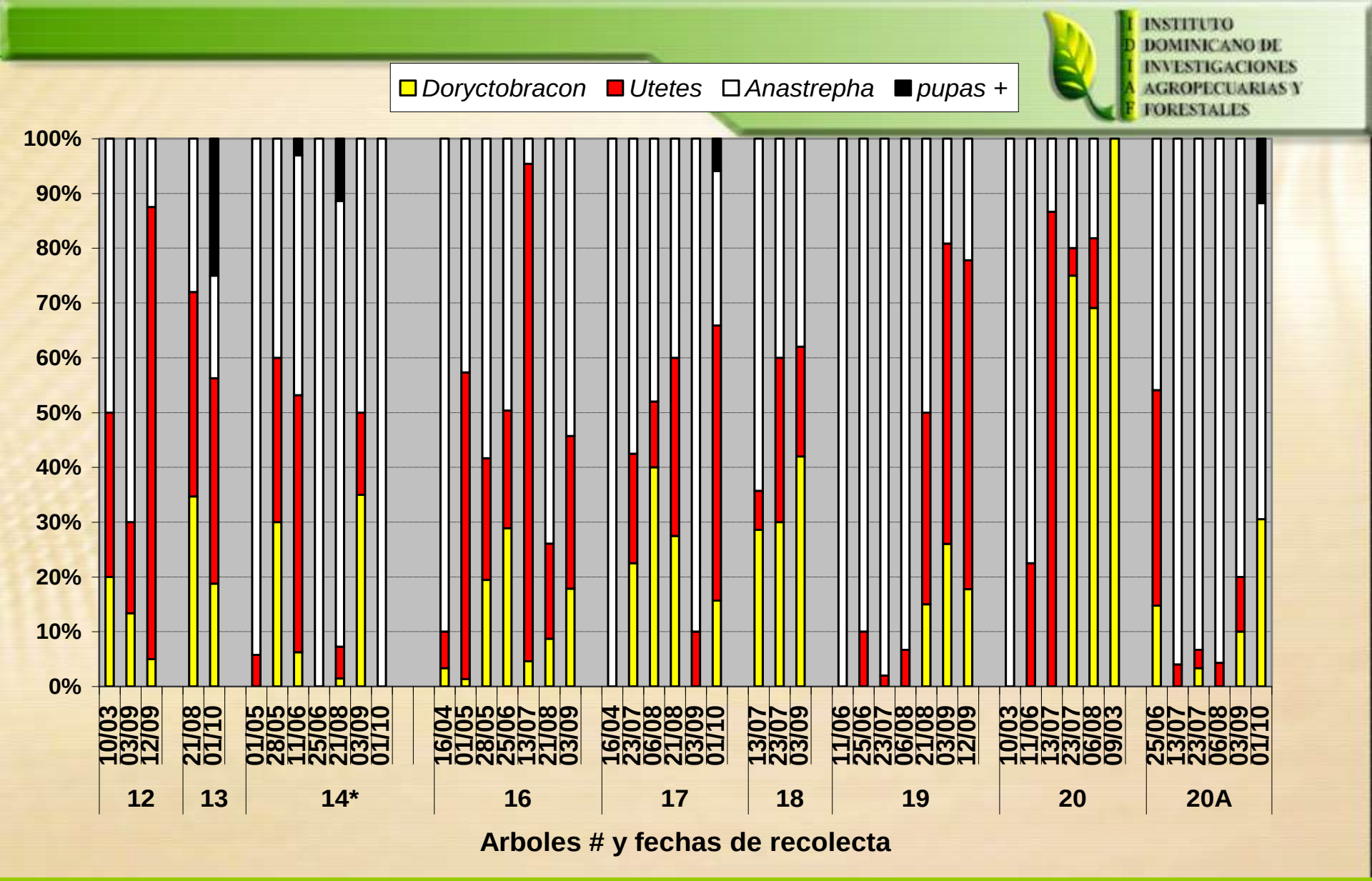


Fig. 7: Emergencia de los géneros Anastrepha, Dorytobracon y Utetes de frutos de Spondias mombin y S. purpurea* (Hato Damas, S.C., 2/4-



cont. Fig. 7: Emergencia de los géneros Anastrepha, Dorytobracon y Utetes de frutos de Spondias mombin y S. purpurea* (Hato Damas, S.C., 2/4-1/10/07)

Fig.8: Infestacion de guayabas y emergencia de MF o Parasitoides

6. Recomendaciones

Repetir el 2do. ensayo en una plantación y zona con alta prevalencia de MF para confirmar los resultados;

Asegurar el material (LC) suficiente y en condiciones óptimas;

Afinar la concentración de aditivos más recomendada;

Optimizar el método de dosificación (peletización) para un producto más manejable y comercializable;

Probar LC para el control de MF frutas en plantaciones de frutales combinado con insecticida biologico (Spinosad) o convencional (Malathion);

Integrar atrayentes en un programa de Manejo Integrado de MF a nivel regional y de fincas;

Validar resultados a nivel comercial tanto para mango como para guayaba;

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Muchas Gracias

Técnicos y autoridades de
USDA/ARS, USDA/APHIS, SEA-DSV, Labocobi-UASD, UNPHU, CEDAF, Quinta La Cabuya, CAEI, Rancho Caimán, Mangos de Matanzas, EEML, EEFB, CENTA, vecinos de sitios de estudio Cerveceria Vegana C. x A., y Vitroplantas del Caribe, Alimentec S.A., Ana Dilia Rojas, Lab. CENTA

Y POR SU ATENCION !!!