

**29 - WHO Collaborating Centre for Insecticide Resistance and Insecticide
Research on Chagas and Dengue Vectors**

**Centro de Investigaciones en Plagas e Insecticidas
(CONICET-UNIDEF)**

*Centro Colaborador de OMS/OPS para estudios de resistencia a
insecticidas en insectos Vectores de Chagas y Dengue (desde 1998)*

Dra. María Inés Picollo

Directora

Reunión de Centros Colaboradores OPS/ OMS. 9 agosto 2019.

Centro de Investigaciones en Plagas e Insecticidas (CIPEIN)

Objetivo: Optimizar las estrategias de control de insectos vectores para prevenir la transmisión de enfermedades humanas y el riesgo de toxicidad de los insecticidas utilizados



Triatoma infestans
Vector del Mal de Chagas



Aedes aegypti
Vector de Dengue, Zika y Chikunguña



Pediculus humanus capitis
Causal de pediculosis humana



Cimex lectularius
Plaga sanitaria

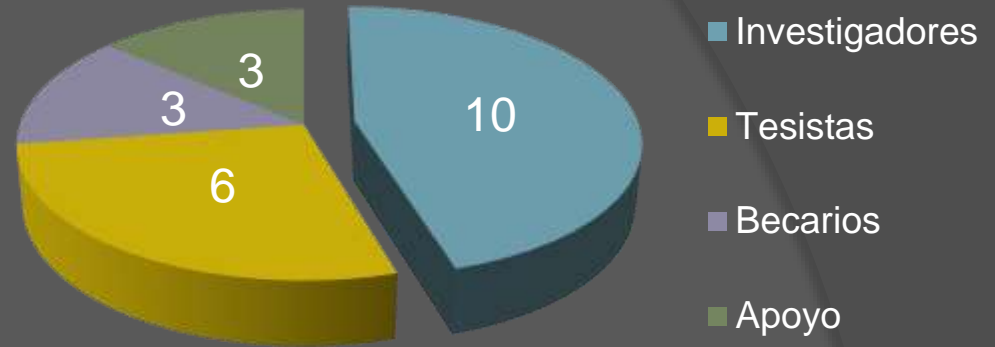


Blatella germanica
Plaga urbana



Anopheles pseudopunctipennis
Vector de Malaria

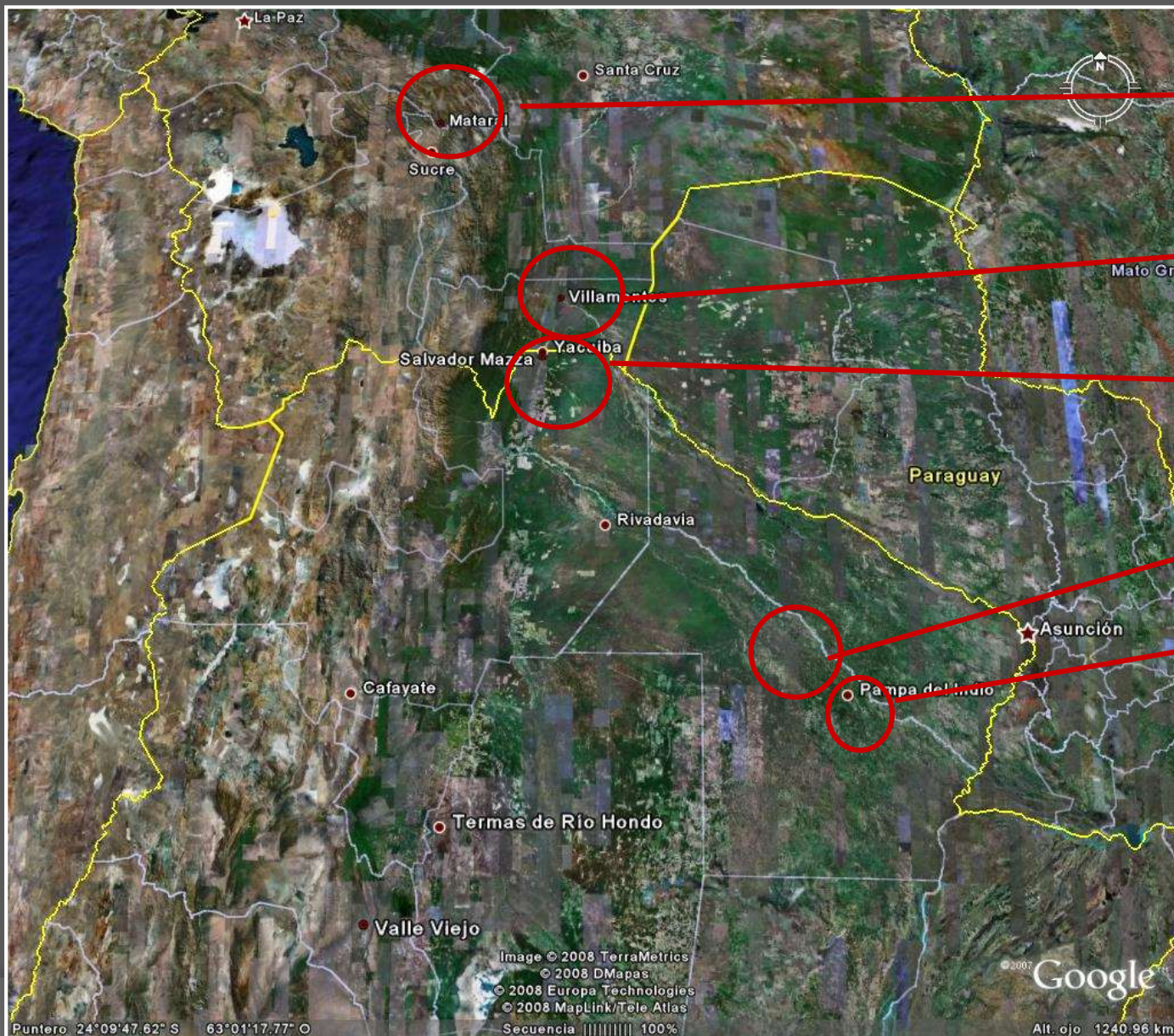
22 Integrantes



Actividades como Centro Colaborador

1. **Estudio de susceptibilidad y resistencia a insecticidas en vectores de Chagas y Dengue**
2. **Desarrollar estrategias nuevas y/o alternativas para el control de vectores**
3. **Colaborar con OPS/OMS en la capacitación de personal para estudiar susceptibilidad y resistencia a insecticidas en insectos vectores**
4. **Implementar con OPS/OMS un Laboratorio de Referencia bajo normas BPL**

1. Estudio de susceptibilidad y resistencia a insecticidas en *Triatoma infestans*



Cochabamba, Bolivia

Tarija, Bolivia

Salvador Mazza,
Salta, Argentina

Gral Guemes, Chaco

Pampa Indio, Chaco



**Chaco con el foco
más resistente**

Otros hallazgos sobre el fenómeno de resistencia en *T. infestans*

Journal of Medical Entomology, XX(X), 2018, 1–5

doi: 10.1093/jme/tjy017

Vector Control, Pest Management, Resistance, Repellents

Research article

Stage-Dependent Expression of Deltamethrin Toxicity and Resistance in *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) From Argentina

Mónica D. Germano,^{1,3} and María I. Picollo²

La resistencia se expresa en todos los estadios con mayor nivel en ninfas IV y ninfas V

(www.interscience.wiley.com) DOI 10.1002/ps.1931


Autosomal inheritance of deltamethrin resistance in field populations of *Triatoma infestans* (Heteroptera: Reduviidae) from Argentina

Mónica D Germano,^{a*} Claudia V Vassena^{a,b} and María I Picollo^a

La resistencia a deltametrina se hereda de manera semi-dominante y autosómica. Los híbridos de poseen resistencia intermedia

Estudio de la resistencia

Se encontraron 2 tipos de mutaciones puntuales que producen insensibilidad en el sitio de acción de los insecticidas piretroides



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Infection, Genetics and Evolution

Journal homepage: www.elsevier.com/locate/meegid

Short communication

Identification of a point mutation associated with pyrethroid resistance in the *para*-type sodium channel of *Triatoma infestans*, a vector of Chagas' disease

Jésica Fabro^a, Marcos Sterkel^a, Natalia Capriotti^a, Gastón Mougabure-Cueto^b, Mónica Germano^b, Rolando Rivera-Pomar^{a,c}, Sheila Ons^{a,*}

^aLaboratorio de Genética y Genómica Funcional, Centro Regional de Estudios Genómicos, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina
^bCentro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (CIPEIN, CITEFA-CONICET), Buenos Aires, Argentina
^cDepartamento de Ciencias Básicas y Experimentales, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Pergamino, Argentina

L1014F

Provincia de Salta



Contents lists available at ScienceDirect

Acta Tropica

Journal homepage: www.elsevier.com/locate/actatropica

Kdr mutations in *Triatoma infestans* from the Gran Chaco are distributed in two differentiated foci: Implications for pyrethroid resistance management

Ivana Sierra^{a,1}, Natalia Capriotti^{a,1}, Georgina Fronza^b, Gastón Mougabure-Cueto^b, Sheila Ons^{a,*}

^aLaboratorio de Neurobiología de Insectos, Centro Regional de Estudios Genómicos, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina
^bCentro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas-CIPEIN (CONICET-CITEDEF), Juan B de La Salle 4397, Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina, Argentina

L925I

Provincia de Chaco

Ambas mutaciones determinan altos niveles de resistencia y fracaso en la aplicación de insecticidas piretroides

2. Desarrollo de estrategias alternativas para el control de vinchucas resistentes a piretroides

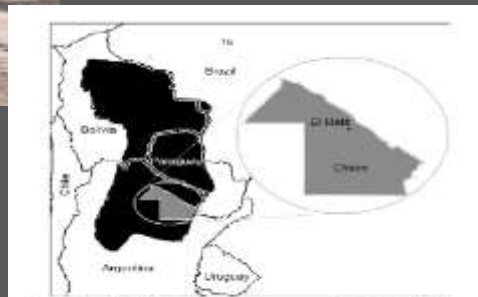
| Insecticide | Population | n | LD ₅₀ ng/insect (95% CL) |
|---------------|------------|-----|-------------------------------------|
| Deltamethrin | S | 120 | 0.13 (0.11-0.15) |
| | El Malá | 90 | 134 (100-182) |
| Amitraz | S | 30 | >200 |
| | El Malá | 30 | >200 |
| Fenitrothion | S | 80 | 10.8 (4.0-26.6) |
| | El Malá | 136 | 28.0 (18.2-43.2) |
| Flubendiamide | S | 30 | >200 |
| | El Malá | 30 | >200 |
| Imidacloprid | S | 95 | 5.2 (3.4-7.8) |
| | El Malá | 174 | 9.2 (7.4-11.2) |
| Indoxacarb | S | 30 | >200 |
| | El Malá | 30 | >200 |
| Ivermectin | S | 30 | >200 |
| | El Malá | 30 | >200 |
| Spinosad | S | 30 | >200 |
| | El Malá | 30 | >200 |

2. Desarrollar estrategias nuevas y/o alternativas

Para su uso inmediato, se seleccionó el insecticida fenitrothion por estar aprobado por el Ministerio de Salud de Argentina para su uso en las Campañas de Control de Vectores de Chagas



Salvador Mazza,
Salta.
Guemes, Chaco, Argentina



Map where El Malá field population was obtained in the Chaco province, Argentina.

Medical and Veterinary Entomology (2013), doi:10.1111/mve.12014

Fenitrothion: an alternative insecticide for the control of deltamethrin-resistant populations of *Triatoma infestans* in northern Argentina

M. GERMANO¹, M. I. PICOLLO¹, C. SPILLMANN² and G. MOUGABURE-CUETO¹

¹Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas, Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CONICET-CTEDIP), Buenos Aires, Argentina and ²Programa Nacional de Chagas, Ministerio de Salud de la Nación, Córdoba, Argentina

Desarrollo de nuevos formulados de imidacloprid

Toxicity of non-pyrethroid insecticides against *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae)

Guillermo Carvajal, Gastón Mougabure-Cueto, Ariel Ceferino Toloza*

Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas, Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Buenos Aires, Argentina

Triatoma infestans (Klug) is the main vector of Chagas disease, which is a public health concern in most Latin American countries. The prevention of Chagas disease is based on the chemical control of the vector using pyrethroid insecticides. In the last decade, different levels of deltamethrin resistance have been detected in certain areas of Argentina and Bolivia. Because of this, alternative non-pyrethroid insecticides from different chemical groups were evaluated against two *T. infestans* populations, NPS and El Malá, with the objective of finding new insecticides to control resistant insect populations. Toxicity to different insecticides was evaluated in a deltamethrin-susceptible and a deltamethrin-resistant population. Topical application of the insecticides fenitrothion and imidacloprid to first nymphs had lethal effects on both populations, producing 50% lethal dose (LD_{50}) values that ranged from 5.3–23 ng/insect. However, amitraz, flubendazole, imidacloprid, indoxacarb and spinosad showed no insecticidal activity in first instars at the applied doses ($LD_{50} > 200$ ng/insect). Fenitrothion and imidacloprid were effective against both deltamethrin-susceptible and deltamethrin-resistant populations of *T. infestans*. Therefore, they may be considered alternative non-pyrethroid insecticides for the control of Chagas disease.

Key words: *Triatoma infestans*; insecticide resistance; non-pyrethroid insecticides; imidacloprid; fenitrothion

Medical and Veterinary Entomology (2014), doi:10.1111/mve.12014

Is imidacloprid an effective alternative for controlling pyrethroid-resistant populations of *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) in the Gran Chaco ecoregion?

Guillermo Carvajal, María Inés Picollo, Ariel Ceferino Toloza*

Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas, Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Buenos Aires, Argentina

The prevention of Chagas disease is based primarily on the chemical control of *Triatoma infestans* (Klug) using pyrethroid insecticides. However, high resistance levels, correlated with control failures, have been detected in Argentina and Bolivia. A previous study at our laboratory found that imidacloprid could serve as an alternative to pyrethroid insecticides. We studied the delayed toxicity of imidacloprid and the influence of the blood feeding condition of the insect on the toxicity of this insecticide; we also studied the effectiveness of various commercial imidacloprid formulations against a pyrethroid-resistant *T. infestans* population from the Gran Chaco ecoregion. Variations in the toxic effects of imidacloprid were not observed up to 72 h after exposure and were not found to depend on the blood feeding condition of susceptible and resistant individuals. Of the three different studied formulations of imidacloprid on glass and filter paper, only the spot-on formulation was effective. This formulation was applied to pigeons at doses of 1, 5, 20 and 40 mg/bird. The nymphs that fed on pigeons treated with 20 mg or 40 mg of the formulation showed a higher mortality rate than the control group one day and seven days post-treatment ($p < 0.01$). A spot-on formulation of imidacloprid was effective against pyrethroid-resistant *T. infestans* populations at the laboratory level.

Key words: *Triatoma infestans*; imidacloprid; formulation; neglected tropical disease; Gran Chaco ecoregion

Estudio de susceptibilidad y resistencia a insecticidas en vectores de Dengue

OVI TRAMPAS LARVICIDAS CON PYRIPROXYFEN INCORPORADO AL PLÁSTICO PARA EL CONTROL DE *Aedes Aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE): CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y QUÍMICA

Heriberto Linares¹, Licandro Susana², María Victoria³ y Zorba Eduardo³
 Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (CIPIN-UNDEF-CONICET) - UNDEF (CONICET), La Plata, Argentina. heriberto@unlp.edu.ar

Introducción

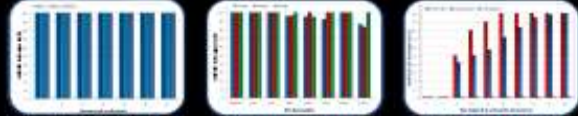
Aedes aegypti es un mosquito urbano adaptado a vivir en ambientes urbanos como otros de su familia. En Argentina el control de larvas se realiza por sustratos fijos reduciendo el tamaño orgánico/vegetal presente en los recipientes que sus crías pueden utilizar como refugio. En este trabajo se caracterizó biológicamente una población argentina de *A. aegypti* en relación con la susceptibilidad a los insecticidas piretroides.

Las ovi-trampas son utilizadas para monitorear los poblaciones de mosquitos. Se realiza con fines de control biológico una nueva herramienta de bajo impacto ambiental que permita un manejo integrado de las crías del dengue y Chikungunya. En este trabajo se caracterizó biológicamente una población argentina de *A. aegypti* en relación con la susceptibilidad a los insecticidas piretroides.

Conclusiones

Luego de 30 semanas el 50% de las ovi-trampas controló el nivel del agua almacenada naturalmente en su totalidad.
 El tiempo de penetración (tiempo necesario para reducir la eficacia de la ovi-trampa luego de remover el insecticida de la superficie por lavados sucesivos) fue menor a diez segundos.
 Luego de 30 lavados el 20% de las ovi-trampas controló el nivel de agua.
 Las ovi-trampas con envoltimiento acetado (tratando 2 años) mostraron un 50% de control.
 El análisis de GC/MS reveló una concentración de piperonyl-butoxide de 2.4 ppm en el agua de la ovi-trampa tratada a los 30 segundos.

Resultados




La concentración de piperonyl-butoxide en el agua que estuvo en la ovi-trampa por 30 segundos resultó de 2.4 ppm.

Materiales y Métodos

Caracterización biológica

Actividad larvicida: Se tomaron 10 ml de agua de las ovi-trampas a diferentes intervalos de tiempo desde el momento de su instalación. Se controló el agua de las ovi-trampas de la siguiente manera: se tomaron 10 ml de agua de las ovi-trampas y se colocó en recipientes con agua de las ovi-trampas. El agua de las ovi-trampas fue controlada semanalmente y se reemplazó por agua fresca de la misma fuente de agua de las ovi-trampas. Se utilizó el método de lavado para determinar la actividad larvicida de las ovi-trampas. Se tomaron 10 ml de agua de las ovi-trampas y se colocó en recipientes con agua de las ovi-trampas. El agua de las ovi-trampas fue controlada semanalmente y se reemplazó por agua fresca de la misma fuente de agua de las ovi-trampas. Se utilizó el método de lavado para determinar la actividad larvicida de las ovi-trampas.




Detección del primer caso de resistencia a piretroides en mosquitos adultos de *Ae. aegypti* en Argentina (foco en la Provincia de Salta)

Journal of Medical Entomology, 2017, 1-7
 doi: 10.1093/jme/tjw222
 Research article

Vector Control, Pest Management, Resistance, Repellents

Repellent and Larvicidal Activity of the Essential Oil From *Eucalyptus nitens* Against *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae)

Agustin Alvarez Costa, Cecilia V. Naspi, Alejandro Lucia, and Hector M. Masuh¹

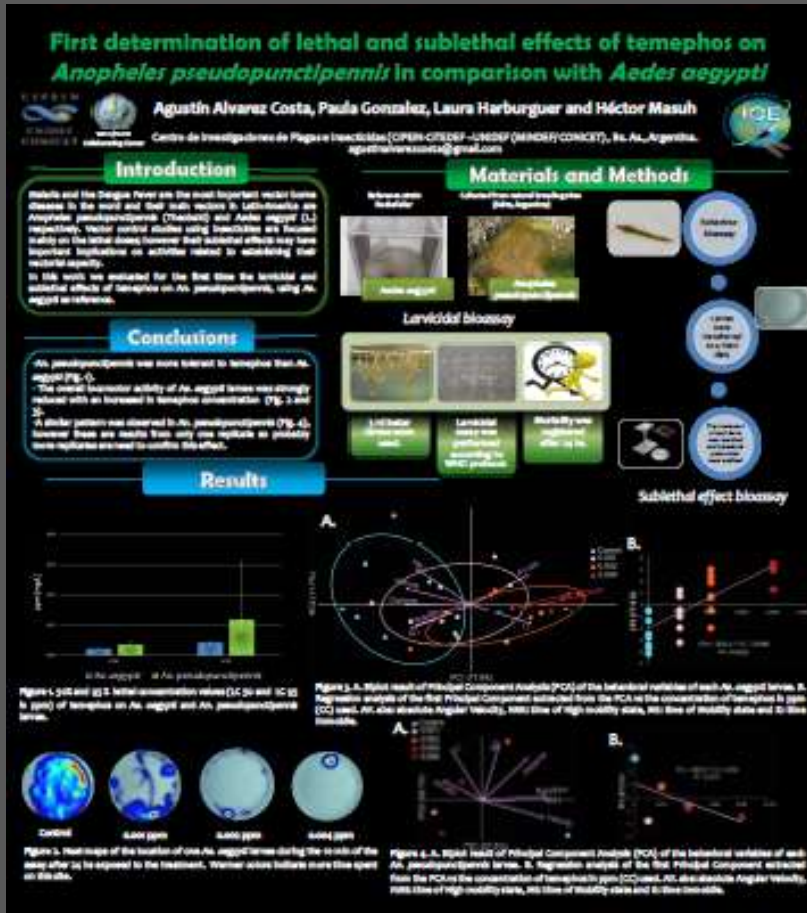
Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (CIPIN-UNDEF-CONICET), Juan Bautista de La Salle 4337, BUNIALDO, Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina (jalvarezcosta@citedef.gob.ar; cnaspi@citedef.gob.ar; alucia@citedef.gob.ar; tmassuh@citedef.gob.ar), and ¹Corresponding author, e-mail: hmasuh@citedef.gob.ar

Subject Editor: Roberto Barrera

Received 9 August 2016; Editorial decision 30 November 2017



Estudio de la resistencia a insecticidas en vectores de Malaria



Behavior, Chemical Ecology

Journal of Medical Entomology, XX(X), 2018, 1–7

doi: 10.1093/jme/tjy086

Research

OXF

Effects of Temephos, Permethrin, and *Eucalyptus nitens* Essential Oil on Survival and Swimming Behavior of *Aedes aegypti* and *Anopheles pseudopunctipennis* (Diptera: Culicidae) Larvae

Agustín Alvarez Costa, Paula V. Gonzalez, Laura V. Harburguer, and Héctor M. Masuh¹

Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (UNIDEP-CONICET- CITEDEF), Juan Bautista de La Salle 4397, B1603ALO, Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina and ¹Corresponding author, e-mail: hmasuh@gmail.com

Journal of Economic Entomology, XX(X), 2019, 1–8

doi: 10.1093/jee/toz004

Research

OXF

Medical Entomology

Quantitative Evaluation of the Behavioral Response to Attractant and Repellent Compounds in *Anopheles pseudopunctipennis* and *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) Larvae

P. V. Gonzalez, A. Alvarez Costa, L. V. Harburguer, and H. M. Masuh¹

Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (CONICET- CITEDEF), Juan Bautista de La Salle 4397, B1603ALO, Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina

3. Capacitación de personal del CIPEIN y de otras instituciones para estudios de susceptibilidad y resistencia de acuerdo a BPL

Sistemas de gestión de calidad para productos de control de vectores. Evaluación de la eficacia

Taller avanzado Partes 1 y 2. OPS/OMS. Mérida, Yucatán, Mexico,

26 de noviembre al 5 de diciembre, 2018

Parte I:

Aseguramiento de calidad, inspecciones y auditorías,
26 al 30 noviembre

Parte II:

Validación de sistemas computarizados,
3 al 5 diciembre



3. Capacitación de personal del CIPEIN y otras instituciones en BPL

Taller de BPL en Control de Vectores III

Desarrollo de Sistemas de Gestión de la Calidad de los Laboratorios para la Evaluación de los Insecticidas Utilizados en Salud Pública

Programa Regional de Entomología en Salud Pública y Control de Vectores. OPS/OMS

20 al 24 de agosto de 2018, CIPEIN, Buenos Aires.

Participación de Karl Malamud-Roam y Denisse Navarro



François Brunisholz, Agrocampus Ouest INHP. Ecole d'Ingenieurs (Francia). Capacitación en aspectos biológicos, toxicológicos, bioquímicos y de biología molecular de la resistencia a insecticidas en vinchucas. CIPEIN, mayo- julio 2018

4. Implementar un Laboratorio de Referencia para la evaluación de susceptibilidad y resistencia a insecticidas en vectores de Chagas y dengue

Implementación de un laboratorio para bioensayos BPL



**Adquisición de equipamiento
Desarrollo de sistema automático de control de humedad adecuada para mosquitos**

4. El año próximo estimamos certificar al CIPEIN como laboratorio BPL para la producción de papeles impregnados con insecticidas



Producción de papeles impregnados con insecticida para ser utilizado en la evaluación de resistencia a insecticidas en las Américas



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
Américas

Taller de capacitación sobre impregnación de papeles para realización de pruebas de resistencia a insecticidas.

Penang, Malasia del 4 al 6 de diciembre de 2017

Actividades proyectadas como Centro Colaborador



Continuar con el estudio de resistencia a insecticidas en *Triatoma infestans* y *Ae. aegypti*.



Continuar con la evaluación de efectividad de nuevos insecticidas y el desarrollo de nuevas formulaciones para el control en campo



Capacitación de personal a nivel nacional e internacional.



Participar activamente en el desarrollo de la Red Latinoamericana de Monitoreo de Resistencia a Insecticidas



Certificar como laboratorio GLP para evaluar productos para el control de vectores.



**Muchas
Gracias**