

ISSN 2145-3500

# *VECTORS & PEST* *Magazine*

Volumen 6 - Junio de 2019

Evaluación en Condiciones de Campo de un Cebo Rodenticida a Base de Bromadiolone en Formulación Pasta o Cebo Suave (MAKI®)

Manejo de Plagas en Complejos Hoteleros y afines:  
LA TEMIDA CHINCHE DE LA CAMA

Impacto en salud pública de la paloma  
*Columba livia* y métodos de control

¡La Rabia Transmitida por Vampiros es Mortal!  
Conozca a su enemigo El Chimbilaco

# Máxima efectividad al servicio de los Profesionales en Manejo Integrado de Plagas



VECTORS AND PEST MANAGEMENT LTDA.  
Calle 98 No. 22-64 Oficina 610 edificio calle 100 • Tel 4832472 • www.vectorsandpest.com  
Bogotá D.C. - Colombia



# VECTORS & PEST Magazine

Volumen 6 - Junio de 2019

ISSN 2145-3500

**Director y Editor:**  
Lascario Alberto Barboza Díaz DMV.

**Comité Editorial:**

Victor Manuel Acero Plazas. DMV, MSc,  
docente Fundación Universitaria Agraria de Colombia

Alfonso Arenas Hortúa. MVZ, MSP,  
Consultor particular en Inocuidad Alimentaria y Salud Pública Veterinaria.

Luis Amancio Arias Palacios MVZ, MSc

Andrej Branc. BSc.  
Gerente Comercial Pelgar International Limited. UK

Agustín Aaron Chaverra Lozano MVZ, Esp.

Hernán Funes. I.A. MSc, PhD .  
Chemotécnica S.A., Argentina

Carlos Eduardo Guzmán Suárez. I.A. MBA,  
Business consultant en Vectors and Pest Management.

Manny Martínez. BSc, MBA.  
CEO Liphatech Incorporated. U.S.A.

Vijay Kumar Varma. I.A.  
Asistente de Gerencia en exportaciones a America Latina en Tagros Chemicals India Private Limited. India

Jairo Yara. I.A. Esp.  
Representante Técnico Comercial  
Vectors and Pest Management Ltda

Mara Isabel Orrego Correa. Zootecnista.  
Representante Técnico Comercial en  
Vectors and Pest Management Ltda.

**Diagramación y Diseño:**

Sandra Lilibiana Fontalvo Acosta

**Impresión:**

Graphical Expressions

Las opiniones expresadas, pertenecen a sus autores y en nada comprometen a Vectors & Pest Magazine. Queda prohibida la reproducción total o parcial de los artículos por cualquier medio mecánico, electrónico o impreso sin autorización escrita del autor.

**Vectors & Pest Management**  
Calle 98 No. 22-64 Ofic. 610 Edificio Calle 100  
Tels.:(1) 483 2472 - 489 7390 / 91/ 92 / 93  
www.vectorsandpest.com  
E-mail: info@vectorsandpest.com  
Bogota, D.C. Colombia - Sur América



# CONTENIDO

Contenido

4

Editorial



5

Chagas de Transmisión Oral



15

Evaluación en Condiciones de Campo de un Cebo Rodenticida a Base de Bromadiolone en Formulación Pasta o Cebo Suave (MAKI®)



24

Bioensayo de la Residualidad del Insecticida Sniper® SC 10% en Superficies de Pared y Madera Contra Especies del género Anopheles (Culicidae: Anophelinae) en el Municipio de Puerto Carreño (Vichada, Llanos Orientales de Colombia)



32

Manejo de Plagas en Complejos Hoteleros y afines: LA TEMIDA CHINCHE DE LA CAMA



36

Evaluación del Insecticida Deltaforce VPM Granos 25 EC (Deltametrina 25 g/l + Butoxido de Piperonilo 225 g/l) para control de Taladrillo de los granos (*Rhizopertha dominica*) en el cultivo de arroz almacenado (*Oryza sativa*)



42

Impacto en salud pública de la paloma *Columba livia* y métodos de control



48

¡La Rabia Transmitida por Vampiros es Mortal! Conozca a su enemigo El Chimbilaco

52 Tributo a tres excelsos Salubristas

54 El Post-Consumo de Residuos Peligrosos Una Necesidad para el Sector de la Salud Pública



## 15 Años al Servicio de los Colombianos

**E**studios estadísticos sobre PYMES en Colombia, indican que estas empresas no duran demasiado. En los países en vía de desarrollo entre un 50 y un 75% dejan de existir durante los primeros tres años, y la principal razón es que el negocio no es rentable.

Las pymes representan el 99,9% del total de las empresas en Colombia, cerca de 1,6 millones de unidades empresariales. De ahí la relevancia de conocer las dificultades y desafíos que enfrentan en el panorama económico tanto actual como futuro del país.

Una de las razones para este fracaso es la poca importancia que le dan a la innovación y al conocimiento. Para que una PYME sea duradera se debe tener una visión a largo plazo, es decir, contar con un direccionamiento estratégico y preguntarse en donde estará la empresa en 20 años.

Bajo estos conceptos, hace quince años nació Vectors and Pest Management Ltda y se mantiene vigente gracias al resultado de una excelente amistad y fraternidad de sus socios fundadores quienes decidieron en el año 2004 formar una compañía que ofreciera productos y tecnologías que beneficiaran a las poblaciones más necesitadas del país como un aporte a la salud pública y a la salud animal, y que la innovación y el conocimiento fuesen sus dos columnas fundamentales con una visión de largo plazo.

El resultado se encuentra a la vista: Hemos sido los pioneros en Colombia del uso de herramientas innovadoras en el control de vectores como los toldillos con insecticida de larga duración, el uso de larvicidas microbiales en el control de mosquitos, la introducción del pote fumígeno insecticida en los programas de vigilancia de Chagas, el uso de nuevas formulaciones rodenticidas como los cebos en pasta, el desarrollo de un toldillo colombiano con insecticida que soporta múltiples lavadas conservando su eficacia, el desarrollo de prendas militares impregnadas con permetrina resistentes al lavado, el desarrollo de IGRs en el control de vectores y plagas urbanas y la realización del Seminario Internacional de manejo integrado de plagas e inocuidad alimentaria, único en el país en donde disertan los principales referentes a nivel científico y técnico en las Américas.

Todo esto no hubiera sido posible sin la colaboración y acompañamiento de empresas como Sumitomo, Chemotécnica, Tagros, Allister, Pelgar, Liphatech, PestWest, Arod, e Irto Trio entre otras. También es justo reconocer a las Universidades e Institutos de Investigación en donde hemos realizado nuestras pruebas de eficacia y ensayos toxicológicos como es el caso del PECET, el CINTROP, el CIMPAT, la Universidad Nacional de Colombia, La Universidad del Valle, la Universidad del Atlántico, Inmunopharmox, entre otros; también a los investigadores particulares que han tenido que ver con las pruebas de eficacia de los productos de uso agrícola.

Vectors and Pest Management cuenta en la actualidad con 42 productos registrados y utilizados en el control de plagas y el control de vectores de enfermedades. Esta diversidad de insumos y un equipo humano comprometido, nos han llevado a un lugar de reconocimiento en el mercado en donde competimos con las empresas multinacionales presentes. Nuestra objetivo es continuar en la lucha a pesar de los nubarrones en la economía y seguir con la publicación de nuestra revista especializada Vectors and Pest Magazine. Bienvenidos a la VI edición.



La Nueva Fuerza en Salud Ambiental

*Rhodnius prolixus*

# Chagas de Transmisión Oral

Antonio Carlos Jaramillo T., M.D., MSc, EML (Q.E.P.D.),  
Director Instituto de Virología y E. Infecciosas; Asesor, Laboratorio de Salud Pública,  
Secretaría de Salud de Bogotá, Colombia, Suramérica

## Resumen

La enfermedad de Chagas fue descrita en 1909 por Carlos Chagas. Su agente es el *Trypanosoma cruzi*. Se transmite generalmente mediante vectores hematofagos triatomínicos, cuya frecuencia y especies incluyen a los géneros *Rhodnius* (más frecuente en Colombia), *Panstrongylus* y *Triatoma*. Los reservorios en Suramérica son más de 150 especies de mamíferos silvestres, domésticos y el hombre. La transmisión oral no era considerada importante hasta los años 50, aunque fue descrita por Mazza y colaboradores en 1936. Actualmente se considera parte habitual del ciclo enzoótico y la más importante en humanos en la Amazonia de Brasil (50% de los casos). Ocurre especialmente en las épocas calurosas del año, que coinciden con mayor actividad de **triatominos** y se asocia a in-

gestión de heces y restos del vector en jugos de frutas y carnes de animales reservorios. En Colombia, se han identificado varios brotes de enfermedad de Chagas Aguda asociados a transmisión oral en Tibú, Norte de Santander (1992); Guamal, Magdalena (1999); Bucaramanga, Santander (2003); Lebrija, Santander (2008); Turbo, Antioquia (2011). El brote más reciente aún está en curso, en Paz de Ariporo, Casanare desde Enero y en Junio, 2014. Los alimentos asociados a los brotes incluyeron frutas, otros vegetales y sus preparaciones, como jugo de caña de azúcar, açaí, patauí, burití, vacaba (Brasil); jugo de guayaba (Venezuela), vino de palma, agua de panela (Colombia). Y productos provenientes de mamíferos reservorios como carne cruda y sangre de mamíferos silvestres y leche cruda (Argentina, Ecuador). La presentación clínica de la E. de Chagas contraída por transmisión oral, es dife-

rente a la observada con las otras formas de infección. Es aguda, severa y fatal. Después de unos 5 días post-ingesta del alimento contaminado se presenta un cuadro febril severo con más de 38 °C, sudoración profusa, taquicardia, postración, diarrea, vómitos, anorexia, cefalea y mialgias; que corresponden a compromiso de los sistemas cardiovascular, digestivo y neurológico. También se han descrito casos con mayor compromiso gastrointestinal, con epigastralgia, ictericia, hematemesis, hematoquezia (melenas) y otras manifestaciones hemorrágicas. Entre la primera y segunda semanas de evolución, se presentan varias complicaciones que incluyen Insuficiencia cardíaca, pericarditis constrictiva con taponamiento cardíaco. El cuadro es de alta letalidad, con peor pronóstico mientras menor sea la edad del paciente. En niños casi siempre es fatal y puede cursar con meningoencefalitis, en especial

en lactantes e inmunocomprometidos. El tratamiento se puede hacer con benznidazol, disponible en Colombia, con efectos secundarios y colaterales importantes; además hay evidencia de cepas de *T. cruzi* naturalmente resistentes. También con Nifurtimox, no disponible en Colombia. La prevención de esta infección incluye varias medidas que se comentan en el artículo como abstenerse de consumir frutas, jugos y carnes que puedan transmitir la infección, igualmente el uso de insecticidas piretroides residuales en el intra y peridomicilio, el uso de ropa protectora impregnada con Permetrina, los toldillos insecticidas de larga duración, y los potes fumígenos insecticidas son herramientas clave en los programas de control de la enfermedad.

**Palabras claves:** Enfermedad de Chagas, transmisión oral, *T. cruzi*, potes fumígenos.

*Cuadro No. 1: Triatomínos transmisores del T. Cruzii en Colombia.*

<p><b>Costa Atlántica</b>  <i>Triatoma maculata</i> en vía de domiciliación, <i>Rhodnius prolixus</i>, <i>R. pallescens</i>, <i>Eratyrys cuspidatus</i> y <i>Pastrongylus geniculatus</i>.</p>
<p><b>Sierra Nevada de Santa Marta</b>  <i>R. prolixus</i> y <i>T. dimidiata</i> domiciliados en comunidades indígenas.  <i>T. maculata</i>, <i>T. dimidiata</i> y <i>T. geniculatus</i> silvestres.  Detectados <i>T. cruzi</i> y <i>T. rangeli</i>.</p>
<p><b>Costa pacífica</b>  No se han detectado triatomínos domiciliados.  Especie silvestre más común es <i>P. geniculatus</i>.</p>
<p><b>Valle del río Cauca</b>  No existen especies de importancia epidemiológica.  <i>R. prolixus</i> reportado solo en 1941.  <i>Eratyrys sp.</i>, <i>P. geniculatus</i> y <i>Cavernicola pilosa</i>.</p>
<p><b>Valle del río Magdalena</b>  <i>R. prolixus</i> (domiciliado), <i>T. dimidiata</i> en el departamento del Huila y las especies silvestres <i>C. pilosa</i>, <i>E. cuspidatus</i>, <i>P. geniculatus</i> y <i>R. colombiensis</i>.  Se ha detectado <i>T. cruzi</i> y <i>T. rangeli</i>.</p>
<p><b>Macizo Colombiano</b>  No existen registros de triatomínos en la región.  Probable: <i>R. ecuadoriensis</i>.</p>
<p><b>Región Andina</b>  <i>R. prolixus</i>, <i>T. dimidiata</i> y <i>T. venosa</i>. <i>P. geniculatus</i></p>
<p><b>Llanos de la Orinoquía</b>  <i>R. prolixus</i>, <i>T. dimidiata</i> y <i>T. maculata</i> (domiciliados).  Principal foco de <i>R. prolixus</i> silvestre asociado a palmas nativas como <i>Attalea butiraceae</i>, <i>Maximiliano elegans</i> y <i>Mauritia flexuosa</i> y palmas agroindustriales de <i>Elaeis guineensis</i>.  (Detectados <i>T. cruzi</i> y <i>T. rangeli</i>).</p>

*Fuente:* Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. *Guía de Vigilancia Entomológica y Control de Chagas - Bogotá, 2010.*

### Introducción

La enfermedad de Chagas fue descrita en 1909 por Carlos Chagas. Su agente es el *Trypanosoma cruzi*, protozoo flagelado. Se transmite generalmente mediante vectores hematófagos triatomínos, cuya frecuencia y especies prevalentes varían en diferentes áreas. Estas incluyen a las especies hematófagas de los géneros *Rhodnius*, *Panstrongylus* y *Triatoma*. En el **Cuadro No.1**, aparecen las más frecuentes en Colombia, en las regiones naturales con mayor frecuencia de E. de Chagas.

Hay evidencia que procede de varios estudios, según la cual los Tripanosomas se encuentran en el continente americano desde hace más de 9.000 años, desde el sur de Estados Unidos hasta la Patagonia en Argentina y Chile.

Se estima que 15 a 16 millones de personas están infectadas y que 75 a 90 millones están expuestas a contraer la infección.

Los reservorios en Suramérica son más de 150 especies de mamíferos silvestres, domésticos y el hombre.

*Cuadro No. 2: Reservorios del T. cruzi.*

<p>Perros, gatos, ratas, ratones y otros animales domésticos.</p>
<p>Marsupiales  (<i>Didelphys sp.</i>, <i>Philander sp.</i>, <i>Marmosa sp.</i>).</p>
<p>Roedores  (<i>Nectomys sp.</i>, <i>Neotoma sp.</i>, <i>Akodon sp.</i>, <i>Rattus sp.</i>, <i>Proechymis sp.</i>).</p>
<p>Quirópteros, carnívoros  (<i>Procyon sp.</i>, <i>Tayra sp.</i>, <i>Urocyon sp.</i>)</p>
<p>Primates  (<i>Saimiri sp.</i>, <i>Aotus sp.</i>, <i>Leontocebus sp.</i>, <i>Cebus sp.</i>).</p>

*Fuente:* Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. *Guía de Vigilancia Entomológica y Control de Chagas - Bogotá, 2010.*

La primera evidencia de transmisión oral fue publicada por Mazza y colaboradores en 1936. Pero hasta 1950 se consideraba como una curiosidad en humanos y como un posible mecanismo de transmisión en animales silvestres.

Muchos años después se demostró por el trabajo de Schenonen et al, que este mecanismo de transmisión podía involucrar al hombre. Actualmente se considera la transmisión de *Trypanosoma cruzi* vía oral como parte habitual del ciclo enzoótico de este parásito en áreas hiperendémicas, a través de la ingestión de vectores portadores del parásito o de sus deyecciones, por mamíferos susceptibles, así como de reservorios infectados.

Esta vía de transmisión es la más importante en la Amazonia de Brasil (50% de los casos desde 1968 al 2000). El primer caso documentado de este tipo de transmisión fue en 1965, en Teutonia, Río Grande del Sur, Brasil, donde se registraron 17 pacientes con enfermedad de Chagas aguda simultánea.

Los análisis anatomopatológicos del músculo cardíaco mostraron la presencia de nidos de *Trypanosoma cruzi*, en pacientes que habían consumido vegetales contaminados con secreciones de marsupiales infectados.



En 1986 en Catolé do Rocha, Paraíba, se presentaron 26 pacientes con la forma aguda de la enfermedad en forma simultánea, muy similar a lo ocurrido en Teutonia. En este caso, tampoco se logró explicar la transmisión por vía vectorial y se concluyó que los pacientes se habrían infectado por beber jugo de caña (guarapo) contaminado con heces de triatomino.

En un estudio retrospectivo muy completo fue publicado por Storino y Jorg en 1994 sobre la transmisión oral del Chagas en Argentina.

Allí se describieron los estudios para probar la infección de mamíferos con heces de triatominos, en trabajos realizados por Natan -Larrier en 1921; Brumpt en 1931; Kofoid y Donante, Cardoso en 1933.

En esta revisión se describe el caso de un niño en la región del Chaco, quien enfermó después de consumir un compuesto de varias hierbas mezcladas con sangre de armadillo. Y de personas que se enfermaron luego de consumir carne de animales silvestres mal cocidas.

También en Argentina se reportó el caso de un niño de 12 años, que durante una excursión de caza se alimentó exclusivamente de vizcachas y agutíes (animales reservorio); a los 20 días falleció debido a insuficiencia cardíaca.

En los trabajos de Vergani en 1952, Díaz Ungría en 1968, se describió la transmisión a perros. Luego Mayer en

1961 y Díaz Ungría en 1964 y 1967, confirmaron que se podía hacer transmisión experimental en animales de laboratorio.

En Ecuador, Amunarriz et al en 1991; Aguilar y Yépez en 1995, informaron los estudios no publicados de Guderian et al, en 1011 indígenas Quechuas de la Amazonia ecuatoriana, Provincia de Secumbíos. Hubo 6.03 % seropositivos que probablemente se infectaron por vía oral y vectorial.

A partir de 1996 se aceptó más universalmente la transmisión de la enfermedad de Chagas por vía oral después de un brote de 15 casos autóctonos con enfermedad aguda en el municipio de Mazagão, Amapá, Brasil.

Ya existía suficiente evidencia sobre la resistencia del parásito a la acidez en el estómago y la posibilidad de transmisión oral en animales, como para considerar este mecanismo posible en humanos.

El 2005 en el estado de Santa Catarina en el sur de Brasil, una zona no endémi-

ca, se presentaron 24 casos de enfermedad de Chagas aguda asociados a la ingesta de jugo de caña contaminado con heces de triatominos infectados.

Los brotes de Teutonia, Catolé de Rocha y Santa Catarina se dieron en zonas no endémicas de la enfermedad, situación que permitió excluir la presencia del vector y concluir que la forma posible de transmisión era oral.

En un resumen de casos entre 1968 y 2005, en el Instituto Evandro Chagas se evidenciaron 442 casos en 62 brotes distintos asociados principalmente al consumo de jugo de açai.

Este fruto de una palmera muy común en la región (Figura No. 1), habría sido transportado junto con *triatominos* y triturados en una máquina para preparar el jugo, que contaminaron la bebida.

Durante 2006 se reportaron 94 casos de transmisión de Chagas vía oral en el norte y noreste de Brasil con 6 casos fa-



Figura No. 1: Açai, palmera y fruto.

tales, todos en relación al consumo de jugo de açaí o jugo de caña. En la misma región, el año 2007 se reportaron 88 casos con características similares.

La transmisión oral ocurre especialmente en las épocas calurosas del año, que coinciden con una mayor actividad biológica de los *triatominos*, lo que implica mayor densidad de estos vectores. Consecuentemente, aumenta la contaminación ambiental por heces de triatominos y hay un incremento en los casos de enfermedad de Chagas por transmisión oral.

Hubo brotes en Catolé do Rocha y Santa Catarina, que ocurrieron en los meses de octubre y marzo respectivamente. En estas zonas endémicas de Brasil se presenta el 70% de los casos entre agosto y diciembre de cada año.

En Chinchiriviche, Venezuela, en el año 2007 se presentó un Transmisión de la enfermedad de Chagas por vía oral asociado al consumo de jugo de guayaba.

El Ministerio de Salud Venezolano confirmó un brote, con de 47 estudiantes y 3 profesores contagiados por consumo de jugo de guayaba contaminado; hubo 3 casos fatales.

Ese mismo año fueron confirmados 128 casos, uno de ellos fatal, por consumo de jugo de frutas en un colegio en Chacao, Venezuela.

El año 2009, las autoridades de salud del estado de Vargas, Venezuela, reportaron 80 casos de enfermedad de Chagas por consumo de jugo de guayaba, con cuatro casos fatales.

En Chile no se ha informado casos de infección por *T. cruzi* por vía oral.

#### **E. de Chagas de transmisión oral en Colombia.**

En Colombia, se han identificado varios brotes de enfermedad de Chagas aguda, posiblemente asociados a transmisión oral. El primero ocurrió en Tibú, Norte de Santander en 1992, con 6 soldados que habían estado previamente en regiones selváticas presentaron miocarditis chagásica aguda, sin signo de puerta de entrada (Chagoma palpebral, signo de Romaña).

Luego se hizo un estudio en 144 soldados y se encontró que 24 (17%) tenían serología reactiva para Chagas por IFI-IgG. En el 52 % de los casos seropositivos hubo alteraciones electrocardiográficas.

Otro brote se presentó en 1999 en Guamal, Magdalena, Colombia, con 22 casos, de los cuales sólo uno fue verificado por histopatología en una muestra de miocardio. El resto de los pacientes presentó síndrome febril prolongado, con y sin síntomas generales. Además, hubo 3 fallecidos con sintomatología similar.

Se asoció este brote al consumo de vino de palma contaminado, debido a que en las zonas de extracción de esta bebida se encontraron triatominos infectados con *Trypanosoma cruzi*.

En esta misma zona, Ponte y colaboradores en la Universidad del Magdalena, Santa Marta, demostraron que había

para la época casos de “beri-beri húmedo”, con cardiomiopatía severa, varios de los cuales fallecieron en Guamal y Santa Marta. Esos casos se presentaron en soldados y población civil, sin evidencia de infección por *T. cruzi*. No ha sido clara la relación entre estas dos patologías en la región.

El tercer brote se registró en 2003 en Bucaramanga (Santander) con 3 casos fatales y el cuarto, en Lebrija (Santander) en el 2008, en el cual se confirmaron 10 casos, de los cuales, 2 fallecieron.

En ninguno de los casos de estos brotes se presentaron señales de *puerta de entrada*. Un mes después se hizo público el caso en la misma región, de una niña que se habría contagiado por vía oral y falleció posteriormente.

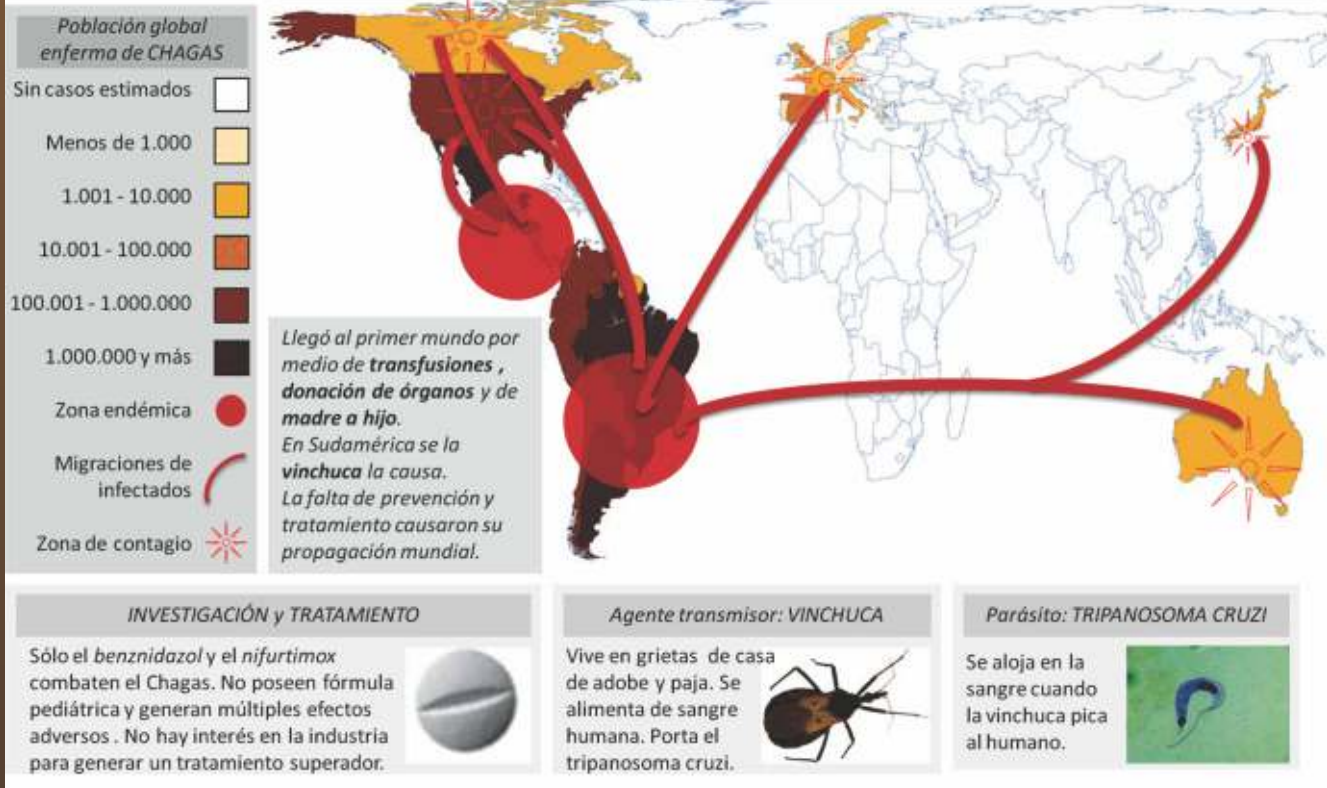
En Turbo, Antioquia, Colombia en 2011 Restrepo y colaboradores evaluaron 156 personas, y se identificaron 11 casos agudos de enfermedad de Chagas; 10 tenían títulos de anticuerpos IgM e IgG contra *Trypanosoma cruzi* por IFI y ELISA, y un caso fallecido, asociado epidemiológicamente.

En 3 personas, la PCR para *T. cruzi* fue positiva, dos de ellas con miocardiopatía y otra con síndrome febril agudo. Hubo 4 casos que requirieron manejo en hospital de tercer nivel por miocardiopatía aguda.

Todos los positivos tenían fuente común de alimentación. Se recolectó un ejemplar de *Panstrongylus geniculatus* y uno de *Caluromys lanatus*, ambos negativos para *T. cruzi* y se propuso que la transmisión fue por alimentos contami-



## El mapa que alerta al primer mundo



Mal de chagas en el mundo. - Fuente: <http://www.alertadigital.com>

nados con restos de triatomos o excrementos de marsupiales.

Y en el primer semestre de 2014, se ha presentado un brote en personal de las petroleras de la región de Paz de Ariporo, Casanare, que se inició en Enero y aún está en curso en Junio de 2014.

De acuerdo a una investigación de campo del Servicio de Salud del Casanare se logró identificar varios restaurantes con riesgo de transmisión oral y por lo menos 551 personas expuestas.

En encuesta seroepidemiológica para infección por *T. cruzi* se encontraron 29/551 (5.3%) positivos por ELISA; eran varones 23(79.3%) y mujeres 6 (20.7%). De ellos fallecieron hasta la fecha 2 (6.9%). Uno en Yopal, Casanare, de sexo masculino y 35 años de edad, quien manejaba un tracto-camión y otro en El Espinal, Tolima, de 40 años, también conductor de un tractomula.

Los signos y síntomas que presentaron los 29 seropositivos fueron: fiebre por mas de 7 días 100%; cefalea 70.4%; mialgias 66.7%; artralgias 55.6%; dolor abdominal, disnea (33.3%); náuseas 25.9%; epigastralgia 22.9%; anorexia 18.5%; edema de miembros inferiores

14.8%; palpitaciones 14.8%; vómito 14.8%; tos 11.1%; distensión abdominal 11.1%; diarrea 11.1%; brote cutáneo 7.4% y disfagia 3.7%.

De esas personas expuestas, se atendieron en Bogotá hasta Junio, 15. De ellas, 10 fueron atendidas en varias clínicas de la ciudad; solo había 1 mujer, quien presentó Guillán - Barré, pero sobrevivió. Eran ingenieros de petróleos, excepto uno que era paramédico y sus edades estaban entre los 32 y 37 años.

En 7/10 (70%) de los cuales se remitieron muestras al laboratorio de Salud Pública de la Secretaría de Salud de Bogotá, se pudo detectar al *T. cruzi* por examen directo y en 4/10 (40%) la serología para anti-*T. cruzi* fue positiva y confirmada (EQ, Abbott, IFI, IHA); uno de los expuestos (el paramédico) era asintomático y todas sus pruebas fueron negativas.

Otros 5 casos fueron atendidos por el autor en el instituto de Virología y E. Infecciosas; 2 eran mujeres de 33 y 43 años respectivamente; la primera psicóloga clínica y la segunda empleada administrativa. Ambas estaban asintomáticas y tuvieron serología negativa para anti-*T. cruzi* (UMELISA, HI).

Los otros 3 eran varones. Uno era ingeniero, de 35 años, con serología negativa para anti-*T. cruzi* (UMELISA, IHA), examen directo negativo para *T. cruzi*. Asintomático, con examen clínico, electrocardiograma y Rx de silueta cardíaca normales. Está en observación. El segundo, de 30 años, es empleado administrativo, también; asintomático, tuvo resultados iguales.

El tercero fue un varón de 52 años, casado, conductor de una retroexcavadora. Presentó en Enero/2014 fiebre alta durante 4 semanas, que inicialmente se pensó era por Dengue.

Luego presentó miocardiopatía aguda, se hizo serología para *T. cruzi*, que fue positiva en el hospital de Espinal, Tolima donde reside. Se inició tratamiento con Benznidazol, a pesar del cual presentó empeoramiento de su cuadro.

Remitido a Ibagué, se internó en la UCI de la Clínica Ibagué, donde presentó derrame pericárdico, con taponamiento cardíaco que requirió cirugía para "ventana pericárdica". En junio de 2014, terminó su tratamiento anti-Chagas y está en franca recuperación.

## Alimentos de riesgo

Se han descrito por sus antecedentes y su proximidad a presencia de vectores, contaminación de los mismos con sus deyecciones portadoras de *T.cruzi*:

Frutas, otros vegetales y sus preparaciones, como jugo de caña de azúcar (guarapo), *açaí*, *patauí*, *burití*, *vacaba* (Brasil); jugo de guayaba (Venezuela), vino de palma y agua de panela (Colombia).

Productos Provenientes de mamíferos reservorios como carne cruda y sangre de mamíferos silvestres y leche cruda (Argentina, Ecuador).

## Clínica de la E. de Chagas de Transmisión Oral

La presentación clínica de la enfermedad de Chagas contraída por transmisión oral, es diferente a la observada con las otras formas de infección. Es más frecuentemente aguda, severa y fatal.

Después de unos 5 días post-ingesta del alimento contaminado se presenta un cuadro febril severo con más de 38 C, sudoración profusa, taquicardia, pos-tración, diarrea, vómitos, anorexia, cefalea y mialgias; que corresponden a compromiso de los sistemas cardiovascular, digestivo y neurológico.

También se han descrito casos con mayor compromiso gastrointestinal, con epigastralgia, hematemesis, hematoquezia (melenas) y otras manifestaciones hemorrágicas, ictericia.

Entre la primera y segunda semanas de evolución, se presentan varias complicaciones que incluyen Insuficiencia cardíaca, pericarditis constrictiva con taponamiento cardíaco, que requiere "ventana pericárdica" y manejo en unidad de cuidados intensivos.

El cuadro es de alta letalidad, con peor pronóstico mientras menor sea la edad del paciente. En niños casi siempre es fatal.

Cuadros clínicos graves pueden cursar con meningoencefalitis, en especial en lactantes e inmunocomprometidos.

## Diagnósticos Diferenciales

Leishmaniasis Visceral, Malaria, Dengue, Fiebre tifoidea, Toxoplasmosis aguda, Mononucleosis infecciosa, Esquistosomiasis aguda, Brucelosis, Colagenosis y Miocarditis aguda viral.

En áreas endémicas se debe considerar además otras patologías que pueden cursar con eventos íctero-hemorrágicos como Leptospirosis, Fiebre amarilla y otras arbovirosis, Hepatitis virales, Hantaviriosis, Rickettsiosis.

## Diagnóstico por laboratorio de E. Chagas transmitida vía oral.

Se puede hacer por varios métodos, para detección directa del *T. cruzi*, su DNA o los anticuerpos que se producen con su infección.

## Detección directa del *T. cruzi*

Se puede hacer en gota gruesa y por concentración en sangre obtenida con anticoagulante (Método de Strout). Permite ver los parásitos con coloraciones de sangre como Giemsa y Wright (Figura No.2).

Es el método de elección en la fase aguda, cuando tiene alta sensibilidad y especificidad.

No se debe olvidar tomar muestra para serología y hacerla, aunque sea positivo el examen directo. Esta serología será muy importante para la evaluación de respuesta al tratamiento y para confirmación del diagnóstico, cuando la prueba directa sea negativa (ver abajo).

## Serología para detección de Anticuerpos tipo IgG.

Se puede hacer por varias metodologías que incluyen ELISAs de varios formatos, Abbott, USA; Organón Teknika, Bélgica; Boehringer, Alemania; Tecnosuma, Cuba; Inhibición de hemoaglutinación (HI), Lener, Argentina; aglutinación de partículas de gelatina (Serodia, Fujirebio), Japón; quimioluminiscencia (QL), Abbott, USA; y electroquimioluminiscencia (ELQ), Roche, Alemania.

En Colombia están disponibles las que usan antígenos a partir de promastigotes de *T. cruzi* y antígenos de síntesis peptídica y recombinantes, producidos con péptidos que representan regiones exclusivas del parásito.

La sensibilidad y especificidad de estas pruebas, está por encima del 90 % y su especificidad mejoró mucho en los últimos 5 años, excluyendo casi las reacciones cruzadas con *Leishmania* y *Toxoplasma* que en algunos estudios en México y Colombia, superaba el 10% .

## Pruebas serológicas confirmatorias

La serología para Chagas, se confirma tradicionalmente por inmunofluorescencia, en la cual se usan promastigotes de *T. cruzi*, a títulos por encima de 1:32. En algunos algoritmos, se incluye también la inhibición de hemoaglutinación (HI).



Figura No. 2: Promastigotes de *T. cruzi* en extendido de sangre

Cardiopatía Chagásica



Por la mayor sensibilidad por se de las técnicas que usan antígenos recombinantes y las de EQ y ELQ, una prueba positiva por estas técnicas y negativa por IFI, puede ser un falso negativo de IFI.

Además, hay estudios según los cuales los *T. cruzi* no son iguales en Colombia, Venezuela y el resto de Suramérica. De tal manera, que los reactivos que contienen antígenos de cepas Brasileñas por ejemplo, puede que no detecten todos los casos de infección por cepas colombianas.

Hay también pruebas de Western Blot, que se usan para dirimir discrepancias en algoritmos que confirman con IFI, muestras reactivas por ELISAs, EQ, ELQ o Inhibición de hemaglutinación (HI) y que parecen resolver la mayoría de estos problemas. Desafortunadamente tienen disponibilidad muy limitada en Colombia y no se han incorporado al algoritmo vigente del MSP.

La confirmación de un caso por serología que detecta anticuerpos tipo IgG, por lo anterior, requiere 2 muestras para comparar la seroconversión (pasar de negativo a positivo en el método) o la variación de tres títulos serológicos por inmunofluorescencia (IFI), con intervalo mínimo de 21 días entre una muestra y otra.

### Serología para detección de Anticuerpos tipo IgM

Se usa en unos pocos laboratorios de referencia en Brasil. Es más útil en la fase aguda tardía, después de al menos 30 días de fiebre cuando repetidos exámenes de investigación directa del parásito fueron negativos.

### Detección de DNA del *T. cruzi* por amplificación.

El diagnóstico molecular de la infección por *T. cruzi* por medio de la reacción en

cadena de la polimerasa - PCR (Polymerase Chain Reaction) es todavía de uso restringido a unos pocos centros de referencia. En Colombia no se ha incorporado al algoritmo vigente del MSP.

### Otros exámenes útiles para evaluar el estado y evolución de los pacientes con E. de Chagas de transmisión oral

**Hemograma completo con plaquetas.** Muestra al principio leucopenia o leucocitosis discreta, con desviación a la izquierda, asociada a la linfocitosis, anemia hipocrómica y velocidad de sedimentación moderadamente aumentada. En casos graves pueden ocurrir trombocitopenia y leucopenia moderadas.

**Uroanálisis.** Es útil para evaluación relativa de la función renal y sangrado por vías urinarias.

**Pruebas de función hepática.** Son importantes marcadores para verificación del compromiso hepático. AST y ALT frecuentemente aparecen elevadas, en pacientes sin ictericia evidente.

Bilirrubinas (totales y fracciones) también pueden estar alteradas, con o sin ictericia visible. El Tiempo de Protrombina (TAP o TP) prolongado sugiere daño hepático importante.

**Radiografía de Tórax.** Estará normal en casi todos los casos agudos, excepto cuando hay pericarditis que puede llegar al taponamiento. Es común el aumento global del área cardiaca de pequeña o moderada intensidad en los casos de cardiopatía crónica.

Los campos pleuropulmonares generalmente están limpios, pero puede haber derrame pleural en casos de insuficiencia cardiaca congestiva.

**Electrocardiograma.** En la fase aguda son significativas las señales de sufrimiento miocárdico, con alteraciones de la onda T, aumento de PR, taquicardia sinusal y bajo voltaje de QRS. Las extrasístoles ventriculares y bloqueos AV o intraventriculares avanzados son raros y de mal pronóstico.

El electrocardiograma se normaliza en algunos meses con el tratamiento específico, o la evolución de la enfermedad. Frecuentemente, se mantiene normal por muchos años durante el periodo de la forma indeterminada.

La cardiopatía chagásica crónica incluye la presencia de alteraciones del ritmo cardiaco (extrasístoles ventriculares, fibrilación atrial y otras) y/o alteraciones de la conducción (bloqueo completo de la rama derecha, bloqueos divisionales de la rama izquierda, bloqueos atrioventriculares) y alteraciones de la repolarización ventricular, presentes en aproximadamente 50% de los pacientes.

**Pruebas de coagulación.** Se deben hacer siempre en los casos en los cuales haya compromiso hepático importante y/o manifestaciones hemorrágicas.

**Endoscopia digestiva alta.** Está indicada en casos de dolor epigástrico intenso y refractario al tratamiento específico y cuando haya hematemesis, melenas, vómitos persistentes, disfagia, anemia.

**Ecocardiografía.** Se debe hacer en casos con compromiso cardiaco, por la alta frecuencia de derrame pericárdico en los casos de disfunción miocárdica.

**Estudio del LCR.** Se debe ser realizado en casos que presenten señales y síntomas de meningoencefalitis (convulsiones, pérdida de consciencia o coma de origen neurológico). Generalmente aparece claro, con pequeño aumento de células y contenido de glucosa y proteínas normales. Se puede identificar el parásito por exa-

men directo o aislarlo mediante cultivo del LCR en medio adecuado.

### Tratamiento de la E. de Chagas

En la E. de Chagas el tratamiento incluye varios aspectos; el antiparasitario busca curar la infección y disminuir el desarrollo de la fase crónica de la enfermedad; además se requiere el manejo de la cardiomiopatía y las complicaciones, si se presentan. Igualmente es necesario asegurar que se ha interrumpido la transmisión vectorial, para evitar la reinfección.

Este tratamiento tripanosomicida, debe ser administrado bajo supervisión médica y con controles de laboratorio, pues los medicamentos disponibles tienen toxicidad importante.

Para la evaluación basal, se requiere: Hemoleucograma completo con sedimentación y plaquetas; aminotransferasas (TGP;TGO), citoquímico de orina, Nitrogeno uréico (BUN) y creatinina, que evaluarán la función hematológica, hepática y renal.

La curación de la infección se documentará mediante nuevas pruebas para determinación de parasitemia (gota gruesa y Strout), así como serología por IFI cuantitativa, que buscará la disminución de los títulos de anticuerpos en por lo menos 2 diluciones con respecto al inicial (títulos positivos son iguales o mayores a 1:16).

Los controles deben realizarse a los 6, 12, 24, 36 meses del diagnóstico sucesivamente hasta su negativización.

Se considera que hubo curación, cuando el resultado es negativo en 2 muestras consecutivas, con 6 -12 meses de diferencia entre ellas.

El *Benzonidazol* y el *Nifurtimox*, son al momento los únicos medicamentos

aceptados para el tratamiento antiparasitario.

De ellos solo el *Benzonidazol* tiene registro en el INVIMA y está disponible en Colombia. Su dosis es de 5 -10 mgs./Kg/día. Viene en Comprimidos de 100 mgs y se administra c/12 horas vía oral, en 2 tomas diarias. El tratamiento dura de 30 -60 días, de acuerdo a la respuesta y a si se presentan reacciones.

Efectos colaterales y reacciones adversas son frecuentes, en especial por debajo de los 10 años de edad. Los más frecuente de los efectos colaterales son los exantemas morbilliformes; además se pueden presentar con menos frecuencia náuseas y vómito.

Entre los efectos adversos, granulocitopenia y epigastralgiás son los más importantes. En adultos neuritis distales (palmar o plantar) y efectos neurológicos como insomnio y depresión.

Si aparecen, se debe suspender el tratamiento y administrar antihistamínicos, hasta cuando cedan el brote y los otros efectos.

El esquema se puede continuar y completar, luego de 1 semana de suspensión, con una dosis menor a la inicial.

Desafortunadamente, de acuerdo a una publicación del INS de Colombia, parece haber circulación de cepas naturalmente resistentes en Colombia, lo cual debe tenerse en cuenta en caso de mala respuesta al tratamiento antiparasitario.

### Nifurtimox

Viene en comprimidos de 120 mg  
Dosis: Recién nacido y hasta los dos meses de vida: 10 mg/kg/día administrados en dos tomas (cada 12 horas)  
Lactantes: 10 mg/kg/día administrados en tres tomas (cada 8 horas)  
Adolescentes y adultos jóvenes:

8mg/kg/día en tres tomas (cada 8 horas) Adultos: 8 mg/kg/día (máximo 700mg en 24 horas) administrados en tres tomas (cada 8 horas).

El tratamiento debe iniciarse gradualmente para disminuir el riesgo de aparición de efectos indeseables. El primer día administrar 1/4 de la dosis requerida. El segundo y tercer días, la mitad y al cuarto día, llegar a la dosis máxima requerida. A partir de allí administrar así hasta terminar el tratamiento.

Los efectos colaterales más frecuentes son insomnio, anorexia, pérdida de peso, que no indican suspensión del tratamiento.

En cambio efectos adversos como exantemas cutáneos, efectos neurológicos importantes como depresión severa, insuficiencia renal, si lo indican. Se debe administrar antihistamínicos y después de 3-5 días reiniciarlo, hasta completar 30-60 días para los casos agudos.

En caso del tratamiento en lactantes iniciarlo a la mitad de las dosis, con controles de hemograma normal en la primera semana, hasta alcanzar la dosis óptima de 10 mg/kg/día.

El *Nifurtimox* está contraindicado en presencia de trastornos neurológicos, hepáticos o renales severos, en mujeres embarazadas y lactando.

Durante el tratamiento no se recomienda el consumo de bebidas alcohólicas excesos de grasa, fritos, alimentos picantes o muy condimentados y se debe evitar exposiciones prolongadas al sol.

El seguimiento del paciente durante el Tratamiento, se debe hacer con 1 control por semana Se recomienda además usar antipiréticos para la fiebre, si hay compromiso neurológico, anticonvulsivantes (fenobarbital, benzodiacepinas) y manitol si hay edema de SNC, con asesoría de las especialidades co-



*Signo de Romaña en párpado*



*Casa típica Chagásica*

respondientes si hay compromiso renal, hepático y/o hematológico.

Los esteroides se deben usar con precaución en casos severos, para controlar la reacción inflamatoria sistémica.

No se recomienda tratamiento antiparasitario para el paciente adulto asintomático en fase indeterminada. Los casos de infección crónica, deben ser evaluados cuidadosamente para definir si requieren o no tratamiento.

### Prevención. Recomendaciones Para no residentes que tengan que viajar a las áreas hiperendémicas

Estas áreas incluyen a las mencionadas de Brasil, Argentina y Ecuador. (Es posible que se amplíen luego).

En Colombia: el Valle del río Magdalena, la región del Catatumbo, la Sierra Nevada de Santa Marta, el piedemonte de los Llanos Orientales y la Serranía de la Macarena.

Los departamentos que presentan una mayor endemia son: Santander, Norte de Santander, Cundinamarca, Boyacá, Meta, Casanare, Arauca, Tolima, Huila y Bolívar. También la región de Turbo en Antioquia.

Antes de viajar, proveerse de repelentes de insectos, mosquitero toldillos insecticidas de larga duración con piretroides de efecto residual.

Las viviendas deben ser rociadas con insecticidas piretroides de efecto residual como es el caso de la Deltametrina, la Beta-Cipermetrina y otros.

La ropa de camas y trabajo en campo debería ser lavada con piretroides tipo Permetrina de efecto residual.

No se debe dormir ni pernoctar en casas de barro, techo de paja y materiales

como bahareque, donde anidan los vectores.

Puertas y ventanas deben tener aneo y deben permanecer cerradas.

Antes de dormir se debe revisar el cuarto, cobijas y sábanas, para comprobar que no contengan vectores.

Si se presentan signos y síntomas como fiebre persistente (7 y más días), un brote cutáneo (como salpullido), "orzuelos" y úlceras en los párpados, palpitaciones, se debe consultar de inmediato al médico y practica los exámenes correspondientes.

### Lecturas Recomendadas.

1. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Guía de Vigilancia Entomológica y Control de Chagas. Bogotá, 2010.
2. Mazza, S, Montana, A, Benítez, C, Juzin, E. Transmisión del Schizotrypanum cruzi al niño por leche de madre con enfermedad de Chagas. MEPR. 28:41-6, 1936.
3. Pinto PL, Amato Neto V, Nascimento SA, Souza HB, Miyamoto A, Moreira AA, et al. Observações sobre a viabilidade do Trypanosoma cruzi no caldo de cana. Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo. 1990;32: 325-7, 1990.
4. Cáceres, D, Nicholls, RS, Corredor, A, Gualdrón, L, Slait, E, Dib, J, et al. Investigación de un brote de síndrome febril con miocarditis aguda en Guamal, Magdalena, 7 a 11 de junio de 1999. Inf Quinc Epidemiol Nac. 4:170-8, 1999.
5. Pinto Dias J. Notas sobre o Trypanosoma cruzi e suas características bioecológicas, como agente de enfermidades transmitidas por alimentos. Rev Soc. Bras. Med. Trop. 2006;39:370-5, 2006.
6. Días J. P., Bastos C, Araújo E, Mascarenhas AV, Netto EM, Grassi F, et al. Acute Chagas disease outbreak associated with oral transmission. Rev Soc Bras Med Trop. 41:296-300, 2008.
7. Nóbrega AA, García MH, Tatto E, Obara MT, Costa E, Sobel J, et al. Oral transmission of Chagas disease by consumption of açai palm fruit, Brazil. Emerg Infect. Dis. 15:653-5, 2009.
8. Hernández, LM, Ramírez, A, Cucunubá, Z, Zambrano, P. Brote de Chagas agudo en Lebrija, Santander, 2008. Revista del Observatorio Salud Pública de Santander. 4:28-36, 2009.

9. OPS/HSD/CD/548-09. 5a Reunión de la Iniciativa Intergubernamental de Vigilancia y Prevención de la Enfermedad de Chagas en la Amazonía - AMCHA. Caracas, Venezuela, 28 al 30 de octubre de 2008.

10. WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/99.1 Zerba, E.N. Colaboración Global Para el Desarrollo de Plaguicidas para la Salud pública (GCDPP). Pasado y Presente del Control de Vectores de Chagas y Necesidades Futuras. Documento de Posición.

11. OPS. Enfermedad de Chagas: Guía para Vigilancia, Prevención, Control y Manejo Clínico de la Enfermedad de Chagas Aguda transmitida por Alimentos. Río de Janeiro: PANAFITOSA-VP/OPAS/OMS, 2009. 92 p.: il. (Serie de Manuales Técnicos, 12) PAHO/HSD/CD/539.092009.

12. Bastos CJ, Aras R, Mota G, Reis F, Dias JP, de Jesus RS, et al. Clinical outcomes of thirteen patients with acute Chagas disease acquired through oral transmission from two urban outbreaks in Northeastern Brazil. PLoS Negl Trop Dis. 4:e711, 2010.

13. Ministerio de la Protección Social de Colombia. Primer brote de Chagas agudo en Aguachica, Cesar. [www.minproteccionsocial.gov.co/comunicados](http://www.minproteccionsocial.gov.co/comunicados) Prensa/Paginas/ConfirmadoprimerbrotedechagasagudaenAguachica,Cesar.aspx, 2010.

14. Alarcón de Noya B, Díaz-Bello Z, Colmenares C, Ruiz-Guevara R, Mauriello L, Zavala-Jaspe R, et al. Large urban outbreak of orally acquired acute Chagas disease at a school in Caracas, Venezuela. J Infect Dis. 201;1308-15, 2010.

15. Alarcón de N., B., Colmenares, C., Ruiz G., R., Díaz B, Z., Noya, O. La transmisión oral en la Enfermedad de Chagas. 33 (2):78-86, 2010

16. Ríos, J.F., Arboleda, M., Montoya, A. N., Alarcón, E. P., Parra H, G. J. Probable brote de transmisión oral de enfermedad de Chagas en Turbo, Antioquia. Biomédica. 31:185-95, 2011.

17. Toso M., A., Vial U., F., Glanti, N. Transmisión de la enfermedad de Chagas por vía oral. Rev. Med. Chile. 139: 258-266, 2011.

18. Ana María Mejía J., A.M., Fernández, G. J., Montilla, M., Nicholls, R. S., Triana Ch., O. Sensibilidad al benzonidazol de cepas de Trypanosoma cruzi sugiere la circulación de cepas naturalmente resistentes en Colombia. Biomédica. 32:196-205, 2012.





**CHEMOTECNICA**

*Empresa líder en el control profesional de plagas*





# Evaluación en Condiciones de Campo de un Cebo Rodenticida a Base de Bromadiolone en Formulación Pasta o Cebo Suave (MAKI®)

Por: Sergio Ochoa I.A. MSc

## Introducción

La creciente demanda de rodenticidas para el control urbano y rural de roedores ha generado un aumento en productos que suelen llamarse rodenticidas, los cuales no cumplen con las necesidades del control de estos organismos plaga, dada la baja calidad y la escasa palatabilidad, lo que causa que los roedores no se sientan atraídos para consumirlo, y por este motivo los programas de desratización fallen. Es de suma importancia utilizar las metodologías adecuadas para poder llevar a cabo un buen programa de control de roedores pero en esto es fundamental el uso de productos rodenticidas que nos aseguren su efectividad en el control.

Es por esta razón que de la amplia gama de productos rodenticidas que hay en el mercado mundial, Vectors and Pest Management Ltda, siempre ha buscado desarrollar para el mercado de control de roedores en Colombia los

mejores productos, es por esto que inicia un nuevo concepto de raticida con una formulación innovadora que ya se encuentra disponible en el mercado interno, con esto se sale de las formulaciones tradicionales que al pasar del tiempo no cumplen con el objetivo propuesto. Es por esto que VPM inicia el desarrollo para Colombia del cebo en pasta MAKI® de la empresa LIPHATECH, el cual por su innovadora formulación, brinda un nuevo concepto en el control de roedores al igual que el respaldo de su marca. Es por esta razón que iniciamos estas pruebas de campo en situaciones reales de alta presión para comprobar la eficiencia de MAKI® cebo en pasta en condiciones reales y así demostrar al mercado colombiano que MAKI® es la mejor alternativa en las formulación rodenticidas actuales del mercado Colombiano.

## Objetivos:

- Probar la aceptabilidad y eficacia del producto rodenticida MAKI® cebo en

pasta en condiciones de campo reales, en lugares donde se presentan infestaciones de roedores en la cual se pondrá a prueba la efectividad de esta nueva formulación comercial.

- Demostrar los resultados de una formulación nueva en el mercado de control de plagas en Colombia.
- Observar su comportamiento en campo frente a otros productos rodenticidas en bloque parafinado.

### Descripción del Trabajo

En la inspección realizada el día 21 de febrero en el frigorífico Guadalupe se evidencio la problemática de roedores en los diferentes sectores donde se observan los rastros dejados por los roedores, al igual que los avistamientos hechos por el personal del frigorífico y los técnicos de la empresa prestadora del servicio de control de plagas.

Dentro de la prueba a realizar con MAKI® cebo en pasta, se manejará la técnica de colocación de cebo atado en lister de producto en los puntos de paso y las bocas de madrigueras al igual que colocación de cebos junto a al producto utilizado comercial utilizado.

Los productos y métodos de control utilizados por la empresa son:

- Rodenticida en Polvo Racumin (Coumatetralil) al 0,75%
- Rodenticida en bloque parafinado RAPLAG (Brodifacoum al 0,005%)
- Los cebos son atados dentro de tubos de monitoreo los cuales tiene un diámetro de 2".

- Cajas cebaderas con cebos parafinados.

### Materiales

- Alambre.
- Puntillas de 3".
- Raticida MAKI® Cebo en pasta.
- 250 bolsitas de MAKI® cebo en pasta x 12 g.

### Resultados prueba de campo Maki® cebo en pasta

La prueba fue realizada el día 21 de febrero del 2014, en donde se colocaron en diferentes puntos los cebos en pasta MAKI® encontrando los siguientes resultados.

Las zonas demarcadas dentro de los círculos son los ingresos de las madrigueras de los roedores en la zona donde se encuentran los containers de desechos, estos lugares brindan los recursos para garantizar la presencia de la plaga.

El antecedente de control fue el uso de polvos rodenticida RACUMIN, el cual aún se evidencia en las bocas de las madrigueras, este producto se lava fácilmente por la temporada de lluvias que se presenta en el momento.

Se procedió a colocar en lister de alambre atado 4 a 6 bolsitas de MAKI® cebo en pasta en las bocas de las madrigueras fijados con una puntilla al suelo para que no sea arrastrado por el roedor y así observar el consumo del producto.

El sector tratado fue donde se colocan los containers de los desechos.



Mediante la inspección en los lugares con mayor actividad se determinó que se debían atar cebos en pasta en los lugares de paso, dado que no hay forma de ubicarlos en cajas cebaderas, estos puntos son reconocidos por la manchas de grasa dejada por las ratas.

En el área de bombas de agua y tanques de almacenamiento se observó el trabajo que se está haciendo con RACUMIN en polvo en los pasos de roedores, como son agujeros en paredes y paso de tubos y bandejas porta cables donde hay excremento fresco y manchas de grasa.



En los borde las paredes de este sector pasan de tubos desde el exterior al interior, donde se nota las manchas de grasa dejadas por los roedores .



*Lugar donde se colocó MAKI® pasta*

*El consumo del MAKI fue evidente, lo que demuestra aceptación del producto.*



*Se evidenció que este lugar donde se había atado MAKI con alambre, hubo un total consumo.*

Se colocaron cebos atados en los pasos de roedores en paredes y bandejas porta cables al igual que en los tubos de cebado (en estos se colocaron junto a los cebos en bloques parafinados utilizados por la empresa (RAPLAG®)).



*Se evidencia el consumo de MAKI pasta en su totalidad.*





Los cebos MAKI® tuvieron consumo en los tubos de monitoreo en los que también fueron puestos los cebos RAPLAG®.

*Se evidencia consumo de MAKI pasta.*

En el área de deposición de cascarilla de arroz con tierra en unos tanques de secado para el retiro de humedad se evidencia como la zona de anidamiento de roedores por las madrigueras en un montículo de tierra suelta que permite que las ratas cavnen sus galerías, los técnicos describen este lugar como el de mayor actividad. La tierra que se encuentra a los lados de la boca de la madriguera refleja que se encuentra en actividad.

En las bocas de esta madriguera se colocaron cebos atados para evidenciar el consumo del producto y generar el control.

En este sector que es el de mayor avistamiento y nidificación de roedores se observó el mejor control del MAKI® cebo en pasta encontrando a los roedores bajo el efecto del producto y mostrando los signos del modo de acción del producto, como son el sangrado de mucosas y de orificios auditivos, nasales y la pérdida de sangre por hemorragias internas, al igual que por los conductos auditivos, la descoordinación. Se encontraron tres roedores de los cuales uno estaba muerto y dos en estado de descoordinación ataxia.



*El cebo en bloque RAPLAG® no fue consumido mientras el MAKI® pasta sí.*

*Roedores muertos por el efecto anticoagulante.*



En el área donde se encuentra un container en donde se detectó el otro punto de actividad de roedores en el exterior se evidenció el total consumo de MAKI® pasta .



*Puntos donde se colocaron Cebos MAKI® pasta, atados y sueltos, al igual que en agujeros bajo los postes donde se detectaron paso de roedores.*



En estos roedores se evidenció la intoxicación producida por Maki® detectándose síntomas de ataxia, sangrado en mucosas y orificios naturales, que generan una anoxia anémica y por consiguiente la muerte.



En los lugares contiguos a las construcciones donde se colocaron cebos atados el consumo fue total, estos también fueron colocados en cajas cebaderas.



El roedor encontrado en el momento del reconocimiento del área presenta los síntomas del efecto del MAKI® pasta, causados por la Bromadiolona (síntomas de intoxicación aguda, como son la debilidad, sangrado por las mucosas).





En el interior de las estructuras y de los pasillos de motores de refrigeración de los locales se colocaron cebos atados en las partes donde se observó actividad de esta plaga.



En las áreas exteriores de enmallado se ataron cebos en los pasos de roedores.



En las tapas de cajas de cableado o de agua se presentó consumo de los cebos MAKI®.



*Cebos totalmente consumidos por los roedores.*

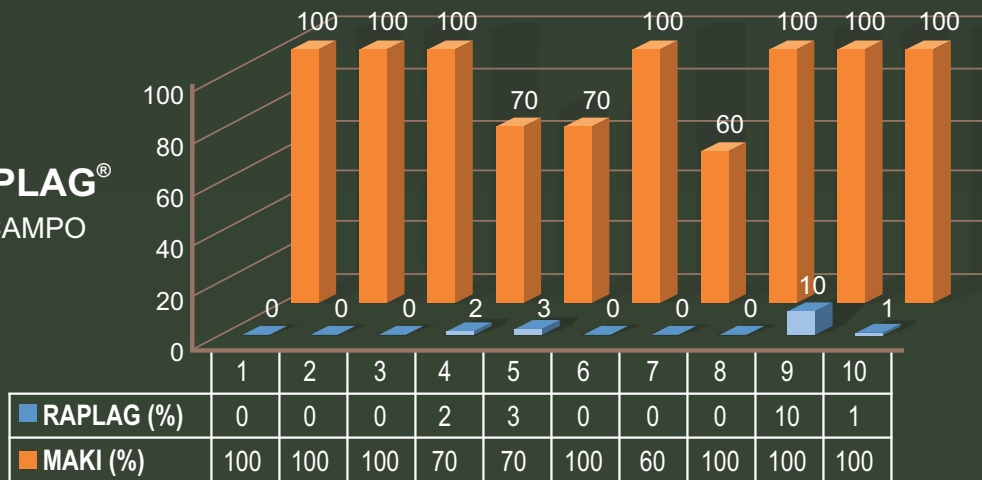


En la línea perimetral que da hacia el caño tiene tubos de monitoreo y control, en los cuales se colocaron cebos MAKI® en pasta.

Donde se observó consumo de MAKI® pasta en sectores donde se evidenciaba actividad debido al tipo de cebo en bloque parafinado RAPLAG®, lo que nos muestra que son puntos a controlar y que MAKI® brinda un control superior por su excelente palatabilidad.



## MAKI® VS RAPLAG® CONSUMO EN CAMPO



### Conclusiones

- Las características de palatabilidad del producto MAKI® cebo en pasta son ideales en condiciones de alta presión y de oferta de recursos que favorecen la presencia de roedores.
- Dadas las características de MAKI® cebo en pasta puede ser usado en diferentes ambientes como es en exteriores e interiores, porque las condiciones de intemperie no afectan al producto.
- Los consumos de MAKI® frente al cebo usado por la empresa de control de plagas tuvieron un consumo del 90 %, esto se comprobó dado que se colocaron 250 cebos en diferentes puntos, de los cuales 226 cebos fueron consumidos o roídos, dando como resultado un alto porcentaje de consumo.
- El producto MAKI® cebo en pasta por su versatilidad en cuanto a su diseño permite ser colocado en diferentes puntos donde se presentan pasos de roedores, al igual que en diferentes sistemas de control ya sean cajas cebaderas, caños de monitoreo perimetral, lister de alambre atados, o entre estructuras donde se dificulta el uso de accesorios de control.
- Los altos consumos de este producto demuestran una efectividad en el control y una eficacia en cuanto a la disminución de las poblaciones de roedores.
- En lugares donde no se evidenciaba actividad por la falta de consumo de los cebos, se demostró con MAKI® pasta es mucho más palatable que los cebos parafinados los cuales presentan un porcentaje muy bajo de consumo.
- MAKI® en pasta por sus altos consumos es considerado un rodenticida, puesto que la EPA dicta que un cebo para ser considerado rodenticida de-

be tener un consumo superior en campo de 33% (Orth 1990), y MAKI® demuestra un consumo del 90% siendo este muy superior en una relación 1:2,7. Lo que lo posiciona en un nivel superior.

- MAKI® es la nueva alternativa eficiente en el control de roedores, garantizando una gran aceptabilidad en programas masivos de control de roedores pudiendo ser usado en interiores como en exteriores. Igualmente, la formulación de Maki® en bloques parafinados puede ser tenida en programas de control.

### Recomendaciones

- El cebo en pasta MAKI® debe ser utilizado en trabajos de alta población de roedores dado que por su palatabilidad consigue un alto consumo dismi-

nuyendo las poblaciones, por lo que se recomienda su uso en fases de ataque.

- La identificación oportuna de los lugares que usan los roedores como madrigueras es importante para colocar el cebo MAKI® en pasta en las bocas y tener un control directo.

### Bibliografía

- A. P. Buckie. Rodent Pests and Their Control.1994. Research and Development Manager. ZENECA Public Health. Fernhurst Haslemere.
- Coto, Hector. Actualización en biología y control de ratas sinantropicas. Buenos Aires; Gestaltgroup; 2007. 571 P. ilus
- Orth, M.S., Bromadiolone: Maki® Miniblocks in Wistar Rats, Unpublished report LT 90206, by Liphatech, Inc., Milwaukee, WI, November 13, 1990.



# LIPHA<sup>®</sup>TECH

Tecnología de avanzada. Control Eficiente



CEBO EN PASTA

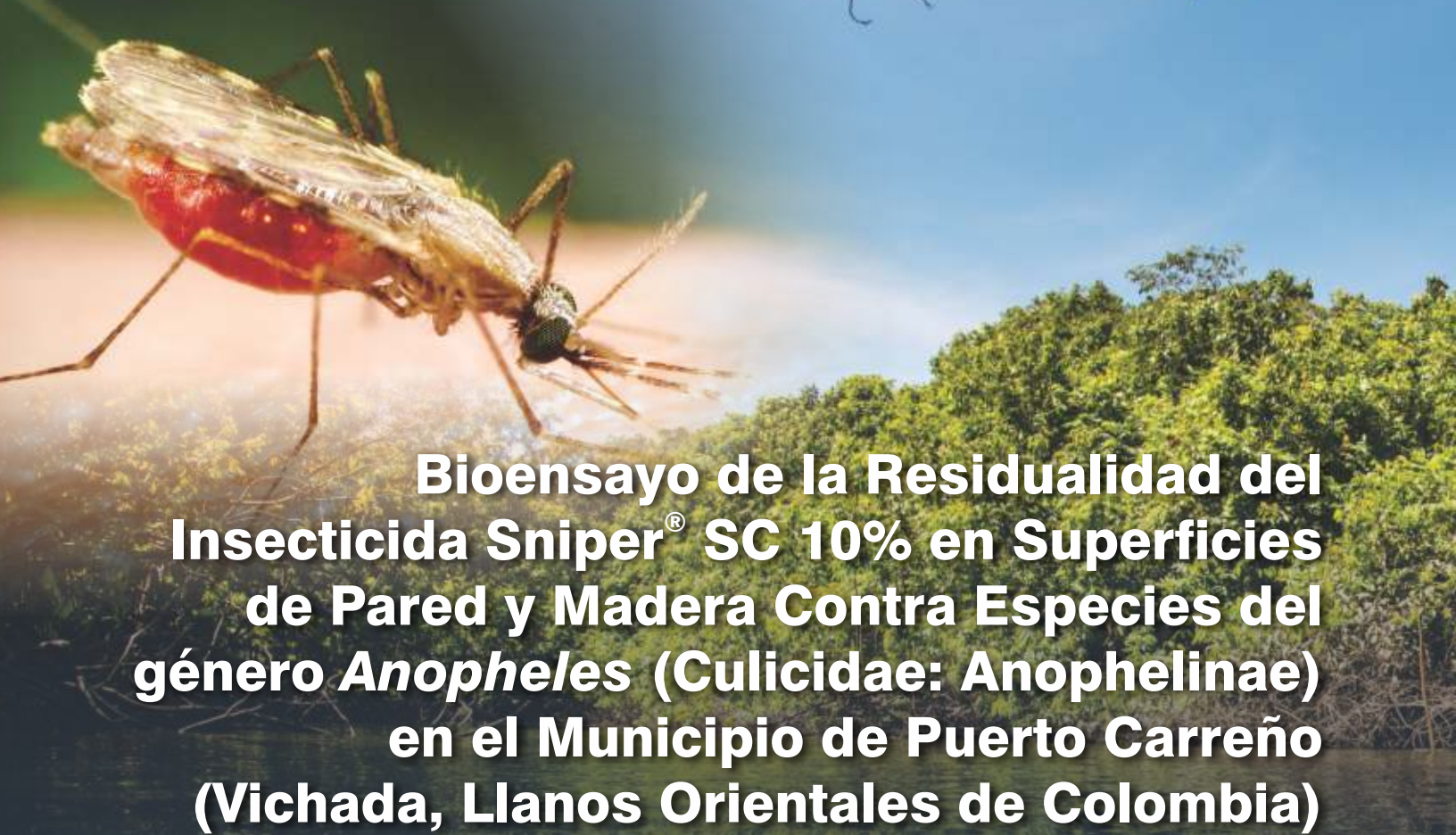


No contiene parafina, mejorando su palatabilidad y proporcionando un mejor desempeño que los bloques parafinados tradicionales.



**Soft Bait**  
Active ingredient  
Insecticide..... 0.000%  
Bait ingredient..... 99.999%  
Total..... 100.000%  
EPA Reg. No. 7143-287  
EPA Est. No. 7194-01-1  
LiphaTech, Inc.  
Milwaukee, WI 53209  
800-351-4476  
Manufactured in U.S.A.

**Soft Bait**  
Active ingredient  
Insecticide..... 0.000%  
Bait ingredient..... 99.999%  
Total..... 100.000%  
EPA Reg. No. 7143-287  
EPA Est. No. 7194-01-1  
LiphaTech, Inc.  
Milwaukee, WI 53209  
800-351-4476  
Manufactured in U.S.A.



# Bioensayo de la Residualidad del Insecticida Sniper® SC 10% en Superficies de Pared y Madera Contra Especies del género *Anopheles* (Culicidae: Anophelinae) en el Municipio de Puerto Carreño (Vichada, Llanos Orientales de Colombia)

Jorge Luis De las salas Ali<sup>1</sup>, Jorge Andrés Galeano González<sup>2</sup>, Lascario Alberto Barboza Díaz<sup>3</sup>

1. Biólogo, MSc en Infecciones y Salud en el Trópico

2. Tecnólogo en agua y Saneamiento

3. Médico Veterinario, Responsable del desarrollo técnico en Vectors & Pest Management Ltda®

## Introducción

La malaria (o paludismo), es causada por parásitos del género *Plasmodium* y transmitida por los mosquitos *Anopheles* hembra. Hay cuatro especies diferentes de *Plasmodium* que infectan a los seres humanos (*P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae* y *P. ovale*); las infecciones por *P. falciparum* y por *P. vivax* tienen la mayor prevalencia, y la infección por *P. falciparum* es la más grave. *P. knowlesi*, es una especie zoonótica que también infecta a los seres humanos (OMS, 2015).

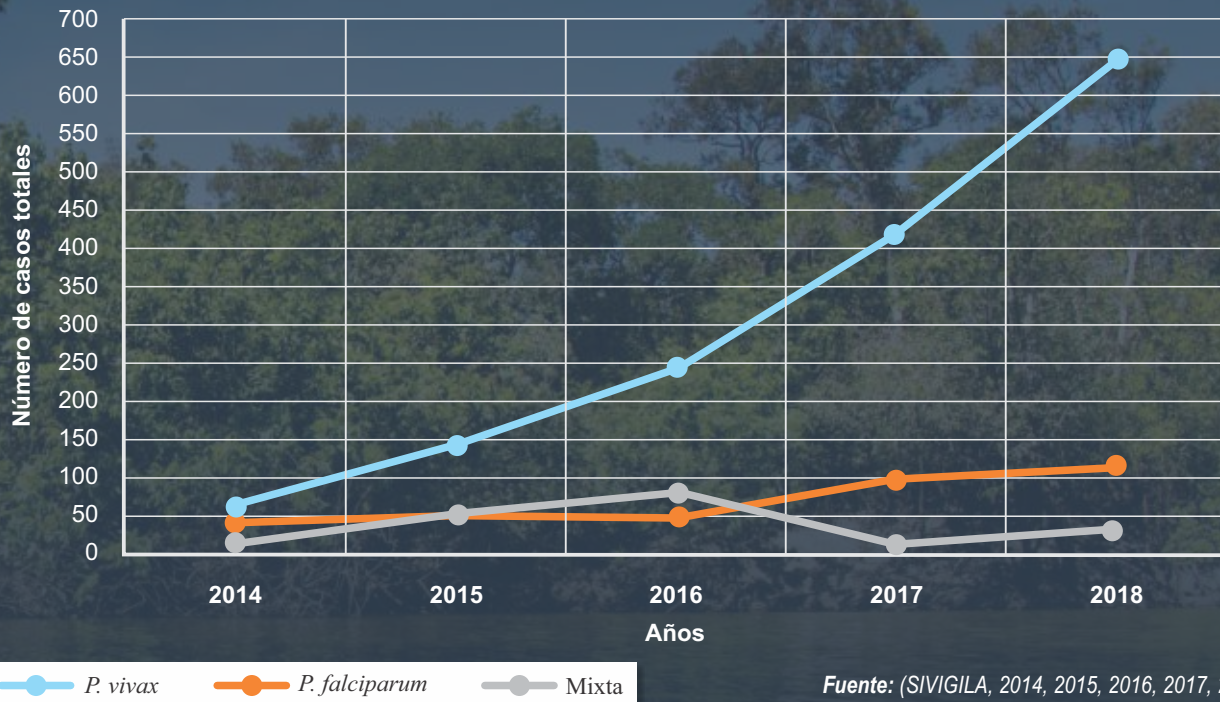
En 2017, se estimaron 219 millones de casos de malaria en todo el mundo (intervalo de confianza [IC] del 95%: 203–262 millones), en comparación con 239 millones en 2010 (IC 95%: 219–285 millones) y 217 millones en 2016 (95 % CI: 200–259 millones). Aunque hubo 20 millones de casos menos en 2017 que en 2010 a nivel mundial, el período de 2015 a 2017 registró solo un cambio leve en la tendencia, a pesar de una disminución en los casos en 2015, lo que sugiere que el progreso generalmente se ha detenido (WHO, 2018).

En las Américas, la población en riesgo es de 138 millones, cuyos agentes etiológicos prevalentes son *P. vivax* (75.6%), *P. falciparum*, mixto (24.3%), y otros (<0.1%), y los vectores son: *Anopheles albimanus*, *An. albítarsis*, *An. aquasalis*, *An. braziliensis*, *An. darlingi*, *An. neivai*, *An. nuneztovari*, *An. pseudopunctipennis* y *An. punctimacula* (WHO, 2018).

En Colombia, la malaria también continúa siendo un grave problema de salud pública, durante el año 2017, se notificaron 55.117 casos: 54.102 de malaria no complicada (23.177 por malaria vivax, 29.752 malaria falciparum y 1.173 por malaria mixta) y 1.015 complicada (559 por malaria vivax, 418 malaria falciparum y 38 por malaria mixta), ingresando al sistema 25 muertes probables (Salas, 2018).

En el departamento del Vichada, entre los años 2017 y 2018 se reportaron 2737 casos de malaria, siendo Puerto Carreño y Cumaribo los municipios con mayor prevalencia, sin embargo, entre el 2015 y el 2018, se observó que Puerto Carreño, evidenció un continuo aumento en la transmisión de *P. vivax* (Fig. 1), denotando una variación de

Figura 1. Gráfico de la variación de la prevalencia acumulada anual (2014 al 2018), de malaria por especie y mixta del municipio de Puerto Carreño.



Fuente: (SIVIGILA, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018).

más de 100 casos por año (ACEVEDO, 2015, 2016, SALDARRIAGA 2017 y GÓMEZ, 2018).

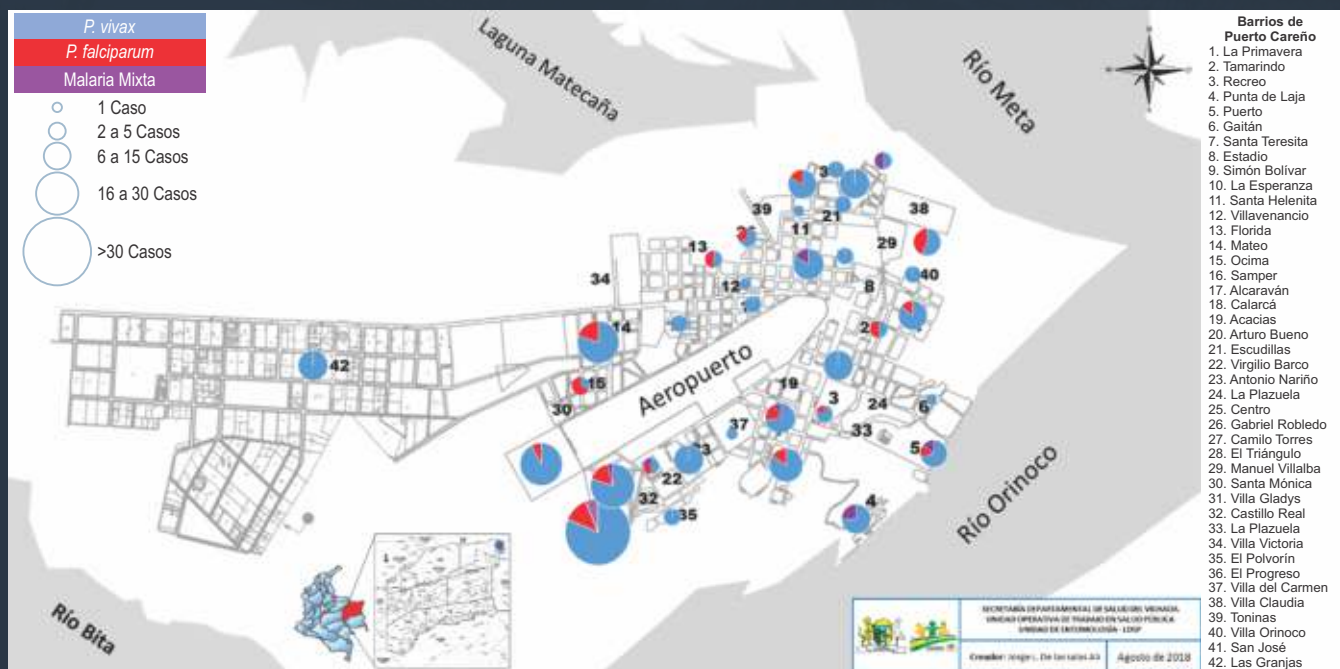
Cabe resaltar, que además de ir en aumento la prevalencia por *P. vivax*, su transmisión no es del todo rural dispersa, también en la cabecera municipal,

se observó transmisión periurbana y algunos casos "urbanos" (Fig. 2), lo que indica, que las estrategias de control químico de acción residual, deben tener también un enfoque urbano, dada la presencia de especies como *An. darlingi*, *An. triannulatus* y *An. braziliensis* en intradomicilios urbanos y periurba-

nos (UOTSP, 2018).

El control para malaria en zonas con alta transmisión, como Vichada, es basado en el diagnóstico y tratamiento oportuno, a través de la red de microscopía, complementado con la entrega de Toldillos Insecticida de Larga Duración (TILD), rociamiento intradomiciliario re-

Figura 2. Mapa de la prevalencia acumulada de malaria por especie y mixta de la cabecera municipal de Puerto Carreño (Semana 31 del 2018).



Fuente: (SIVIGILA semana 31 del 2018).

sidual con insecticidas tipo piretroide y actividades de educación con la comunidad sobre prácticas saludables para evitar la transmisión, por aquello del contacto hombre – vector (UOTSP, 2018).

Por otra parte, en el departamento del Vichada, en especial en Puerto Carreño, no hay antecedentes de evaluación de la eficacia de piretroides (como Alfacipermetrina: SNIPER® SC 10%), en superficies de pared, ni madera, con respecto a vectores de malaria, por lo cual este estudio, es pionero para la zona, aportando así, datos de carácter investigativo y operativo, que permiten apoyar las iniciativas de las intervenciones químicas conllevando así, en el impacto vectorial y por ende en la prevalencia de la malaria.

### Materiales y métodos

Los bioensayos se hicieron en la ciudad de Puerto Carreño, capital del Departamento del Vichada (6°11'05.16" N y 67°29'18.46" O), en los llanos orientales de Colombia (Fig. 2), entre los meses de julio de 2018 a enero de 2019. Las hembras de *Anopheles* expuestas, fueron obtenidas de recolectas manuales en abrigo animal, en establos en la finca del Robledo, las cuales ya estaban alimentadas con sangre de equino, horas antes de ser sometidas al bioensayo.

Para el diseño metodológico, fueron rociadas dos superficies, una de material de bloque con repellado de cemento y cubierta con pintura tipo vinilo y otra de madera, pintada también con vinilo (Fig. 3), la dosis aplicada de alfacipermetrina (SNIPER® SC 10%), fue de 30 mg/m<sup>2</sup>, con equipos Hudson X-Pert, cuya carga fue de 60 ml/8L de agua, pretendiendo cubrir 200 m<sup>2</sup>. Esta es la dosis recomendada por la OMS para este tipo de aplicaciones. Sniper es una suspensión concentrada al 10%

**Figura 3.** Fotografías de las superficies rociadas con alfacipermetrina SNIPER® SC 10%.



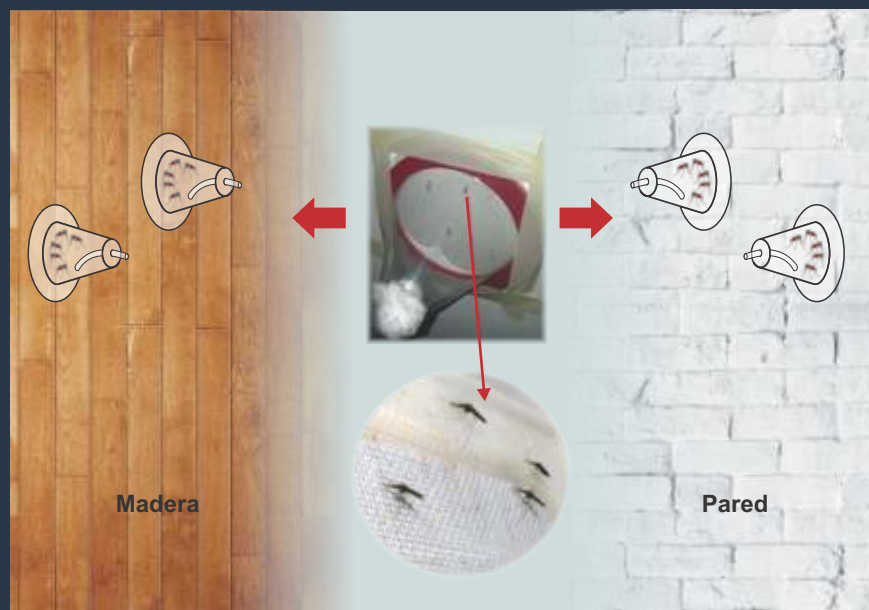
Fuente: De las salas J. (2019).

de Alpha-cipermetrina fabricada por la firma Tagros Chemical India Private Limited con sede en Chennai (India) y se encuentra registrada en la lista de productos precalificados para el control de vectores de la OMS (PQT-VC) bajo el número de referencia 004-004.

El Bioensayo de residualidad, fue ejecutado siguiendo el método OMS (2000), el cual consiste en colocar conos de acetato en las superficies tratamiento (rociadas con alfacipermetrina SNIPER® SC 10%), y conos en superficies control (No rociadas), en cada cono, se expusieron de tres a cinco individuos por un lapso de tres (3) minutos, posteriormente, se extrajeron de los mismos, introduciéndose en vasos de reposo, colocándoles algodón con agua azucarada, se observó la mortalidad a la hora (efecto Knock Down) y a las 24 horas.

En este estudio, por cada superficie fueron colocados dos (2) conos tratamiento y dos (2) control (Fig. 4). Como observación importante, se resaltó el hecho de que este tipo de pruebas dependió 100% de las densidades poblacionales de los vectores, por lo cual hubo que realizar adaptaciones al método, como por ejemplo: en algunas ocasiones, disminuir el número de conos a uno por superficie, dado que los periodos climáticos muy cálidos disminuyeron o mermaron las poblaciones de *Anopheles* casi en un 90%, haciendo muy difícil la captura de adultos, sin embargo, se lograron realizar las observaciones, cumpliendo con los periodos de evaluación de la eficacia del producto.

**Figura 4.** Esquema de instalación de conos para evaluación de la eficacia del SNIPER® SC 10%, en superficies de madera y pared



Fuente: De las salas J (2019).

### Análisis de los datos

Los valores observados fueron incluidos en tablas básicas de Excel, en las que se analizó la variación de los datos climatológicos de temperatura y humedad relativa por prueba, la variación de la composición de especies de *Anopheles*, los porcentajes de mortalidad de cada cono a la hora y a las 24 horas con su respectivo promedio por cada evaluación realizada. Para poder determinar diferencias entre la variación de los porcentajes de mortalidad de los conos a través del tiempo evaluado, se realizó un test de Kruskal Wallis, dado que los valores no presentaron distribución normal, y para poder observar cuales fueron dichas diferencias estadísticas se realizaron gráficos de cajas y bigotes con las medianas de los datos.

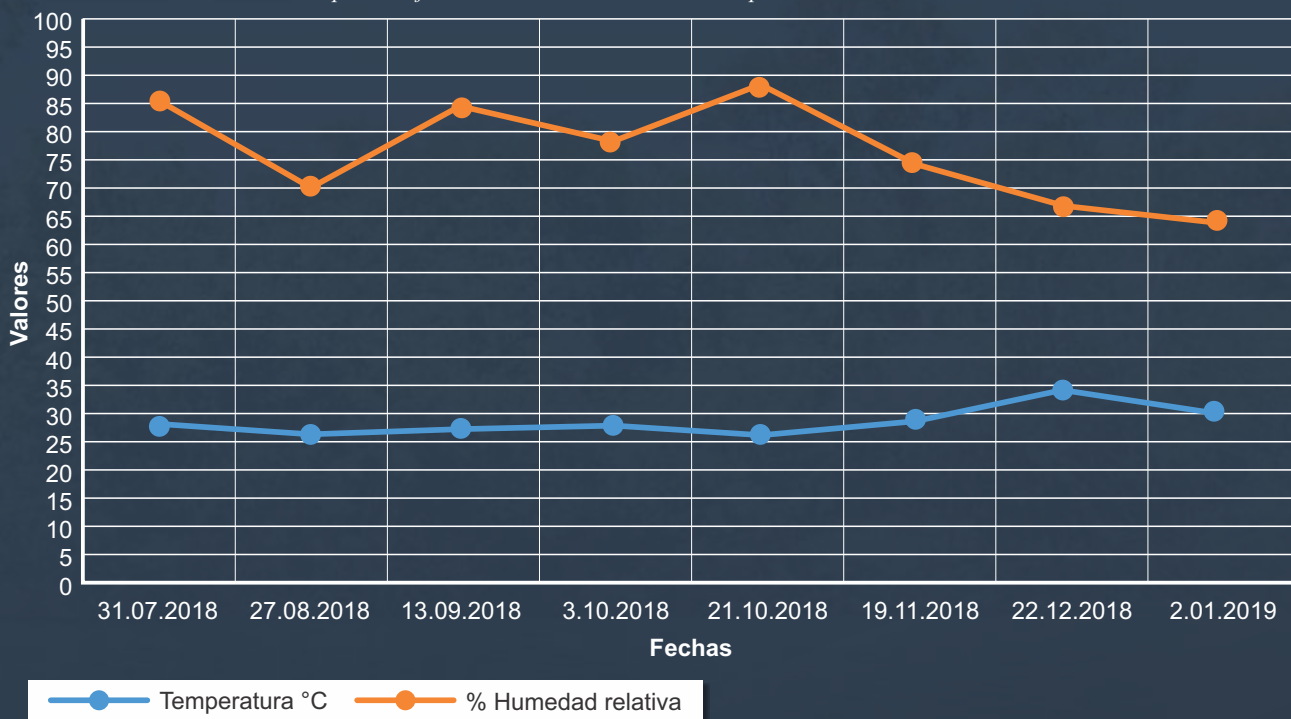
### Resultados y discusiones

Un total de ocho observaciones fueron realizadas, iniciando la prueba cero (P0) el 31 de julio del 2018, culminando con la prueba ocho (P7), el 02 de enero del 2019.

Durante las mediciones realizadas, se tomaron los datos de temperatura y humedad relativa, a través de la Aplicación AccuWeather, determinando que la temperatura osciló entre 26°C y 34°C, mientras que el porcentaje de humedad relativa varió entre 64 y 88% (Fig. 5).

El gráfico demostró que a medida que avanzó el tiempo, el período climatológico se mantuvo constante hasta la sex-

**Figura 5.** Gráfico de la variación de los factores climáticos de temperatura en grados centígrados y porcentaje de humedad relativa, del municipio de Puerto Carreño.



**Fuente:** AccuWeather (<https://www.accuweather.com/es/co/puerto-carreno>) (Julio de 2018 a enero de 2019).

ta observación, las temperaturas más bajas y humedades más altas, se evidenciaron hasta el mes de octubre, posteriormente la temperatura se elevó drásticamente con una variación de hasta cinco grados, contribuyendo así en la baja de la humedad relativa. La razón de este valor, es importante dado a que impactó muy fuertemente las densidades poblacionales de los vectores, durante la ejecución de los bioensayos.

Para los bioensayos fueron sometidos un total de 265 mosquitos del género *Anopheles*, 89 en superficie de pared de cemento (promedio de cuatro mosquitos por cono/prueba), 81 en madera (promedio de cuatro mosquitos por cono/prueba) y 95 para los controles (Utilizando promedio de seis por cono/prueba).

#### Bioensayo en la superficie de pared

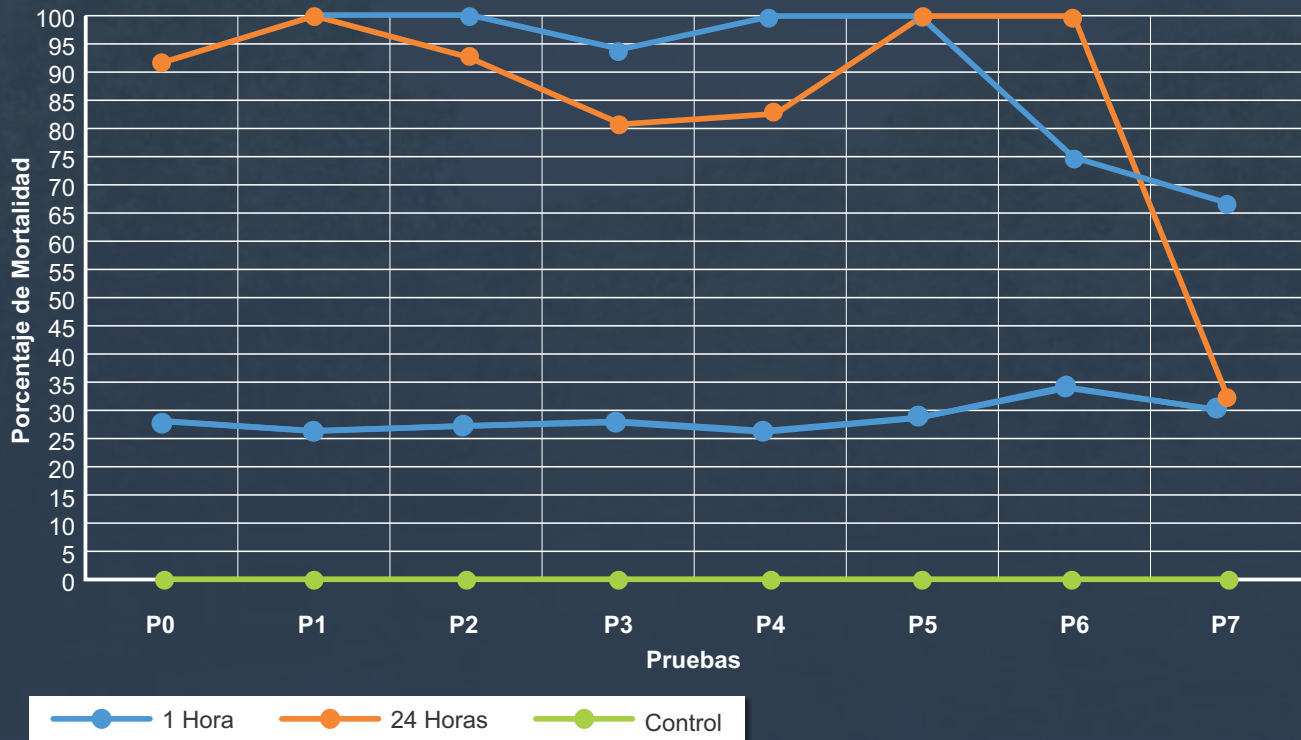
En la superficie de pared, se determinó que los ejemplares de las especies de *Anopheles* que fueron sometidas a los tratamientos, evidenciaron una respuesta bastante favorable al insecticida alpha-cipermetrina SNIPER® SC 10%, con un efecto Knock Down que mantuvo la mortalidad entre el 90 y 100% durante seis observaciones (entre el mes de julio y noviembre), declinando su residualidad a partir de la séptima observación (P6). Por otra parte, a

las 24 horas, la mortalidad osciló entre el 90% desde la P0, declinando al 80% en la cuarta y quinta observación (P3 y P4), evidenciando un aumento de la misma hasta la séptima (P6), declinando drásticamente al 33% en la última observación (P7), respectivamente, (Fig. 6).

Comparando los porcentajes de mortalidad durante las observaciones reali-



**Figura 6.** Gráfico de la variación del promedio de los porcentajes de mortalidad a la hora y 24 horas de individuos de la especie *Anopheles* expuestos a la dosis aplicada de alpha-cipermetrina (SNIPER® SC 10%), de 30 mg/m<sup>2</sup>, con equipos Hudson X- Pert en superficie de Pared, en el municipio de Puerto Carreño (Vichada) desde julio de 2018 a enero de 2019.



zadas, sometiéndolas al test de Kruskal Wallis, se evidenció que no se observaron diferencias estadísticas significativas (KW:  $P = 0,198802$ ), confirmando así que, tanto a la hora, como a las 24 horas, los individuos de las especies de *Anopheles*, sometidos al bioensayo en la superficie de pared presentaron una respuesta prácticamente homogénea a la dosis aplicada del insecticida alpha-cipermetrina SNIPER® SC 10% (Fig. 7).

#### Bioensayo en la superficie de madera

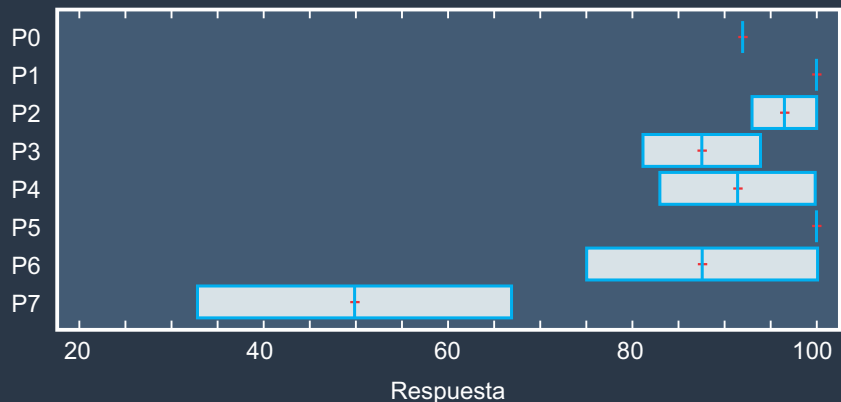
La dosis del insecticida alpha-cipermetrina SNIPER® SC 10%, aplicada en la superficie de madera, también impactó positivamente los individuos de las especies de *Anopheles*, con un efecto Knock Down que se mantuvo al 95% durante tres observaciones (P0, P1 y P2), declinando sutilmente a mortalidades del 80% y manteniéndose allí durante la cuarta y quinta evaluación (P3 y P4), continuando así hasta 75% (P5), subiendo al 80% (P6) y por último descendiendo a valores por debajo del 70% (P7). La misma tendencia se determinó con la mortalidad a las 24 horas, pero con descensos mucho más

drásticos: 80% (P1), 50% (P5), 33% (P7); no obstante, entre las observaciones: tres, cuatro y cinco, las mortalidades estuvieron por encima del 80%, con un único aumento del 100% durante la séptima observación (P6), (Fig. 8).

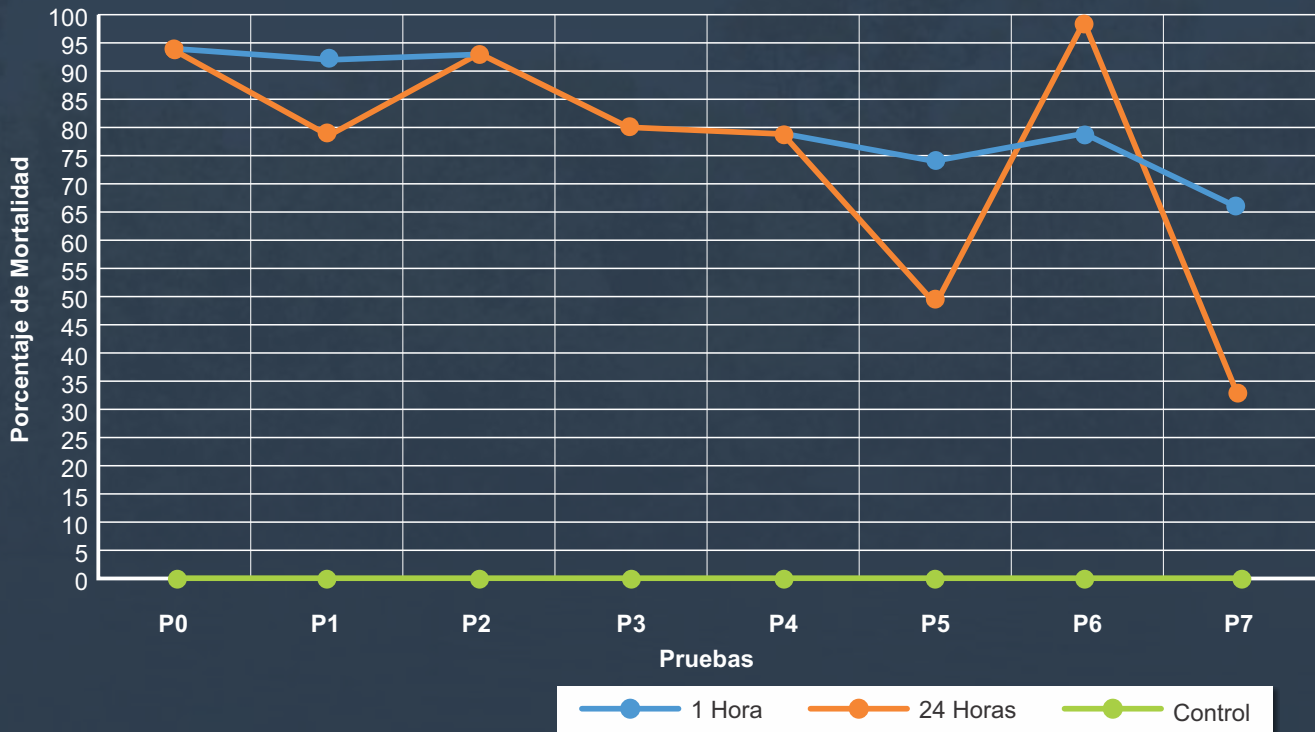
Aunque se observaron variaciones de porcentajes de mortalidad algo marcadas, el test de Kruskal Wallis no deter-

minó diferencias estadísticas significativas (KW:  $P = 0,0900641$ ), aclarando así, una vez más, que la respuesta de las poblaciones de *Anopheles* evaluadas con la dosis del insecticida alpha-cipermetrina SNIPER® SC 10%, aplicada en la superficie de madera, al igual que la superficie de pared, fue bastante homogénea (Fig. 9).

**Figura 7.** Gráfico de Caja y Bigotes en el que se observa la variación de las medianas de cada uno de los promedios de los porcentajes de mortalidad de *Anopheles* expuestos a la dosis aplicada de alpha-cipermetrina (SNIPER® SC 10%), de 30 mg/m<sup>2</sup>, con equipos Hudson X- Pert en superficie de Pared, en el municipio de Puerto Carreño (Vichada) desde julio de 2018 a enero de 2019. (Kruskal Wallis Test:  $P = 0,198802$ ; 95% de confianza).



**Figura 8.** Gráfico de la variación del promedio de los porcentajes de mortalidad a la hora y 24 horas de individuos de la especie *Anopheles* expuestos a la dosis aplicada de alpha-cipermetrina (SNIPER® SC 10%), de 30 mg/m<sup>2</sup>, con equipos Hudson X- Pert en superficie de Madera, en el municipio de Puerto Carreño (Vichada) desde julio de 2018 a enero de 2019.



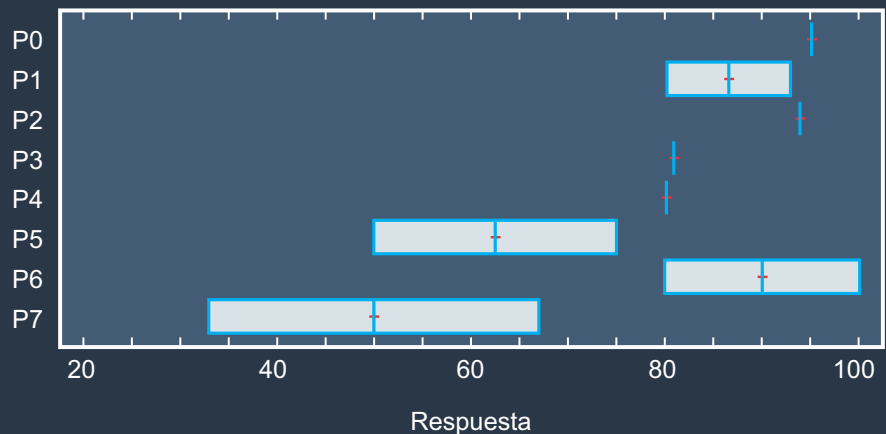
**Especies de Anopheles observados durante el bioensayo de la residualidad del insecticida SNIPER® SC 10%.**

Durante el bioensayo se observó un total de 265 mosquitos pertenecientes al género *Anopheles*, distribuidos en cuatro especies, siendo *An. triannulatus* la más abundante con 191 individuos, abarcando el 72% del total del inventario, seguida de *An. braziliensis* con 51 (19%), *An. darlingi* con 19 (7%) y por último *An. mattogrossensis* con cuatro (2%), respectivamente (Tabla 1).

De las cuatro especies determinadas, *An. darlingi* es la especie principalmente implicada en la transmisión de malaria en el departamento del Vichada (Jiménez et al., 2012). la otra especie implicada es *An. triannulatus*, como vector secundario, por sus hábitos peridomiciliarios (Olano et al., 2001).

La especie *An. braziliensis* en el departamento del Vichada es observada muy frecuentemente con abundancias muy elevadas en sitios que evidencian brotes de malaria, por lo cual se convierte en un vector sospechoso, aunque en la actualidad no se ha observado naturalmente infectado, es objeto de intervenciones químicas por ser una molestia sanitaria (De las salas et al., 2017).

**Figura 9.** Gráfico de Caja y Bigotes en el que se observa la variación de las medianas de cada uno de los promedios de los porcentajes de mortalidad de *Anopheles* expuestos a la dosis aplicada de alpha-cipermetrina (SNIPER® SC 10%), de 30 mg/m<sup>2</sup>, con equipos Hudson X- Pert en superficie de Madera, en el municipio de Puerto Carreño (Vichada) desde julio de 2018 a enero de 2019. (Kruskal Wallis Test: P = 0,0900641; 95% de confianza).



De acuerdo con la resistencia a los insecticidas, en la ciudad de Puerto Carreño, se llevaron a cabo pruebas CDC con los piretroides: Deltametrina, Permetrina y Alfacipermetrina, contra especies del género *Anopheles*, determinando susceptibilidad a los mismos (UOTSP, 2018).

**Conclusiones**

- La dosis aplicada del insecticida alpha-cipermetrina (SNIPER® SC 10%), de 30 mg/m<sup>2</sup>, con equipos Hudson X- Pert en superficies de Pared y Madera, en el municipio de Puerto Carreño (Vichada), impactó las poblaciones de especies de *Anopheles* con

**Tabla 1.** Composición, abundancia y proporción de especies de *Anopheles* observados durante el bioensayo de la residualidad del insecticida SNIPER® SC 10% en superficies de pared y madera, en el municipio de Puerto Carreño.

ESPECIES	PARED							MADERA							CONTROL							TOTAL	PROPORCIÓN			
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P0	P1	P2	P3	P4			P5	P6	P7
<i>Anopheles braziliensis</i>	4	2	2	4	0	2	4	1	3	2	2	0	0	1	3	1	9	0	1	2	1	1	4	2	51	19
<i>Anopheles darlingi</i>	2	3	2	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	19	7
<i>Anopheles mattogrossensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	2
<i>Anopheles triannulatus</i>	19	10	10	12	6	2	1	1	14	11	13	16	4	3	1	2	11	15	18	15	3	3	0	1	191	72
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>265</b>	<b>100</b>

una residualidad superior a los cuatro meses, tanto para el efecto Knock Down, como a las 24 horas de mortalidad, razón por la cual esta molécula insecticida podría ser tenida en cuenta dentro de las moléculas piretroides disponibles en las campañas de lucha antivectorial.

- El mosaico de especies de *Anopheles* que fue expuesto al insecticida alpha-cipermetrina (SNIPER® SC 10%), en el municipio de Puerto Carreño (Vichada), estuvo dominado por *An. triannulatus*, *An. braziliensis*, y en bajas densidades el vector principal de malaria de la Orinoquía *An. darlingi*, destacando que éstos son susceptibles a los piretroides.
- Se presenta un estudio de eficacia del insecticida alpha-cipermetrina (SNIPER® SC 10%), pionero para el departamento del Vichada, aportando conocimientos en el área del control químico de los principales vectores de malaria del municipio de Puerto Carreño.

### Recomendaciones

- Realizar bioensayos con el insecticida alpha-cipermetrina (SNIPER® SC 10%), en superficies de pared y madera, en otras localidades que evidencien especies de *Anopheles*, en los que ocurran brotes de malaria para determinar su eficacia y efectividad.
- Tener en cuenta los períodos climáticos y las densidades poblacionales de las especies de *Anopheles* al momento de realizar bioensayos de eficacia del insecticida alpha-cipermetrina (SNIPER® SC 10%), para poder comparar con otros estudios.

### Referencias

- AccuWeather (<https://www.accuweather.com/es/co/puerto-carreno>) (Julio de 2018 a enero de 2019).
- ACEVEDO C. 2015. Boletín epidemiológico de la Secretaría Departamental de Salud del Vichada. 11 pp.
- ACEVEDO C. 2016. Boletín epidemiológico de la Secretaría Departamental de Salud del Vichada. 10 pp.
- DE LAS SALAS J, A. ZAMORA, Z. ZAMORA. 2017. Inventario de las especies de mosquitos (Diptera: Culicidae) del departamento del vichada. (llanos orientales de Colombia).
- GÓMEZ W. 2018. Boletín epidemiológico de la Secretaría Departamental de Salud del Vichada. 11 pp.
- MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, DIRECCIÓN DE PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN Y SUBDIRECCIÓN DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES. 2016. Lineamientos para la implementación toldillos como estrategia de prevención ante la presencia de *Aedes aegypti* en Colombia, 2016. 38 pp.
- OLANO, V., BROCHERO H., SÁENZ R., QUIÑONES M. Y MOLINA J. 2001. Mapas preliminares de la distribución de especies de *Anopheles* vectores de malaria en Colombia. Instituto Nacional de Salud. Biomédica. 21(4): 402-408.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 2015. Estrategia técnica mundial contra la malaria 2016 – 2030. 35 pp.
- SALAS B. 2018. Informe de evento malaria, Colombia, 2017. Instituto Nacional de Salud. 19 pp.
- SALDARRIAGA E. 2017. Boletín epidemiológico de la Secretaría Departamental de Salud del Vichada. 10 pp.
- UNIDAD OPERATIVA DE TRABAJO EN SALUD PÚBLICA (UOTSP). 2018. Informe final anual del año 2018. 45 pp.
- WORLD MALARIA REPORT. 2018. Geneva: World Health Organization. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. 210 pp.



*El más certero francotirador para eliminar todo tipo de insectos plaga*

# SNIPER<sup>®</sup>

SC 10%



Aprobado por la  
OMS

*Mayor cantidad de ingrediente activo Alpha-Cipermetrina,  
Máxima residualidad y eficacia*





# Manejo de Plagas en Complejos Hoteleros y afines: LA TEMIDA CHINCHE DE LA CAMA

*Ing. Agr. M Sc. PhD. Hernán M. Funes,  
Chemotecnica, División Salud Ambiental*

**E**l concepto de plaga tiene un origen antrópico, y como tal, varía sutilmente entre persona y persona. Si bien la mayoría estamos de acuerdo con que una determinada especie es o no plaga, siempre puede haber excepciones y esta variación en el grado de tolerancia ante la presencia de insectos, ácaros, aves o alguna otra especie invasora no sólo depende de la persona en sí, sino también del escenario donde se desarrolla la plaga (no es lo mismo un quirófano, un restaurante, un depósito de materia prima o una habitación de hotel).

Citando alguna definición, podemos definir el concepto de **Plaga Urbana** como: Animales que compiten con el hombre en la búsqueda de alimentos y agua, invadiendo los espacios donde se desarrollan las actividades humanas; generando perjuicios como destrucción de alimentos, fibras, estructuras de viviendas, transmisión de enfermedades (de forma vectorial o no), disminución del confort, daño en especies ornamentales o simplemente percepción de rechazo.

Los Profesionales en el Manejo de Plagas deben tener como objetivo controlar la plaga de manera rápida, eficaz y eficiente; tarea que suele no ser sim-

ple y requiere de una aptitud profesional para encarar esa misión de manera responsable y seria, adaptándose rápidamente a cada cliente entendiendo sus problemas, satisfaciendo sus necesidades y manejándose **siempre dentro del Marco Regulatorio vigente**.

Cuando hablamos de **control de plagas en hoteles, resorts y afines** recordemos que existen una amplia gama de plagas en una amplia gama de ambientes, además este tipo de escenarios también poseen un gran flujo de personas, espacios con áreas verdes, restaurantes, zonas recreativas, habitaciones y lugares abiertos al público 24 horas; aspectos a tener presentes en el momento de implementar un Manejo Integrado de Plagas.

Los hoteles y afines, viven de la reputación por lo que **un mal manejo de plagas repercute directamente en una disminución de los clientes**. Los huéspedes no deben de ver plagas, ni sentir olor a insecticidas; siempre se debe encarar los trabajos con un bajo perfil en los tratamientos realizar, tratando de pasar desapercibido.

Se deberá tratar los cuartos sin huéspedes así como los bares y restaurantes cuando están cerrados.



Es muy importante el dialogo con los empleados a fin de detectar de manera rápida los problemas y poder actuar en consecuencia.

En síntesis, existen numerosas plagas en numerosos escenarios. A fin de intentar de abarcar los principales tópicos en el manejo de las plagas más importantes en Hoteles y afines, abordaremos a la chinche de la cama, plaga destacada en estos ambientes.

#### Chinche de cama

En los últimos años han aumentado las consultas sobre el manejo de este himenóptero. Es una de las principales especies que mantiene preocupado a los responsables de la sanidad en los hoteles.

Esta chinche (*Cimex lectularius*) resulta ser un insecto complejo de manejar ya que el principal esfuerzo debe hacerse en una inspección precisa para poder hacer posteriormente tratamientos focalizados con productos específicos aprobados para tal fin, inspección que suele llevar mucho tiempo operativo.

#### Pero... ¿Qué buscamos cuando inspeccionamos?

Los adultos de las chinches de la cama miden entre 4 y 8 mm. de longitud, no

tienen alas y son de color marrón claro distribuido de forma uniforme a lo largo de todo el cuerpo. Poseen patas bien desarrolladas que les permite sujetarse fuertemente al huésped durante la ingesta, y tienen unas antenas prominentes adyacentes a los ojos compuestos.



Foto. D. Miller

**Las inspecciones y los tratamientos tienen que ser muy minuciosos.** A modo de guía podemos mencionar que se puede encontrar la chinche escondida en:

- Los colchones, incluyendo debajo de los botones y en las costuras.
- El armazón y la cabecera de la cama así como en las almohadas y la ropa de la cama.
- Las patas de la cama (prestar especial atención sobre todo si son huecas).
- Las mesitas de luz y muebles en general.
- Cualquier hendidura en la pared.
- Debajo del empapelado de la pared.
- Dentro de las tapas de los enchufes e interruptores de luz.
- Detrás de cuadros y espejos.
- Dentro de teléfonos, despertadores, televisiones.
- En armarios, cestas para la ropa y la vanderías.
- En bolsas y valijas.
- En resumen, en cualquier lugar.

En cuanto a la Aplicación de insecticidas, recordemos siempre usar productos registrados para ese uso; se recomiendan las **boquillas de abanico pa-**



**ra tratamientos amplios en superficies y las cánulas para las hendiduras;** no se recomiendan las nebulizaciones puesto que no dan suficiente penetración; si el producto lo permite, trate el colchón, en las costuras y cremalleras; no aplique insecticida en las sábanas; trate los elementos estructurales de la cama; trate con polvo insecticida los elementos eléctricos y electrónicos como teléfonos, despertadores y televisores; aplique insecticida en las paredes (uniones con el suelo y debajo los zócalos); aplique polvo insecticida en las cajas eléctricas; los interruptores pueden ser desmontados y tratados; trate todos los muebles y todos los elementos que puedan estar dispuestos en las paredes. **Inspeccione y trate todas las habitaciones, todas las habitaciones en contacto con la habitación infestada deben ser inspeccionadas y tratadas si es necesario,** esto incluye a las habitaciones adyacentes, también las que se encuentran en pisos superiores e inferiores.

**Una aplicación química que omita lugares donde pudiera haber individuos de este insecto escondidos será un tratamiento fallido.**

Los tratamientos focalizados con Piretroides Microencapsulados, Insecticidas Reguladores de Crecimiento e Insecticidas en Polvo suelen dar resultados positivos sobre todo cuando incluimos en la rotación la aplicación de carbamatos.

#### Otros métodos a considerar en el manejo:

**Lavado** para el control de chinches de la cama:

El lavado de las prendas de vestir y tejidos a 60° C durante 30 minutos mata a todos los estadios de la chinche. El se-

cado de los tejidos con aire caliente y seco a una temperatura de 40-45° C durante 30 minutos también consigue eliminar todos los estadios. Se recomienda complementar el lavado con un secado a la máxima temperatura posible y el mayor tiempo posible en ambos procedimientos.

El lavado en seco (percloroetileno) consigue matar todos los estadios del ciclo biológico de las chinches. La congelación a -20° C también consigue un control al 100%, los materiales tratados se han de dejar el tiempo suficiente para asegurar que la temperatura alcance el valor de congelación deseado. Los tratamientos pueden oscilar de unos días a semanas.

#### Tratamientos con temperaturas extremas:

Existen equipos que producen un calor o un frío extremo que se pueden utilizar para tratar las camas y otras superficies. Estas técnicas son de especial utilidad en zonas sensibles donde no se puedan utilizar insecticidas. Estas técnicas han mostrado ser efectivas contra las chinches, complementadas con la aspiración. Por supuesto que este tipo de tratamientos tiene una residualidad nula.

#### Tratamientos con vapor:

El éxito de esta técnica radica en función de la calidad del vapor. Este método puede ser particularmente útil al poder matar todos los estadios del insecto, incluido el huevo. Se recomienda un vapor seco con una humedad inferior al 5% y a una temperatura de 94° C, aplicado a alta presión.

#### Fundas para colchones:

Los colchones son uno de los puntos más importantes de las infestaciones de las chinches, donde normalmente hay una mayor concentración de insectos, pero también son los lugares más delicados de tratar porque en ellos las personas pasan un tercio de su vida en contacto directo. Las fundas protectoras especiales que cubren el colchón a modo de sellado, evitando que nuevas chinches puedan instalarse en éstos y matando por inanición a las chinches que ya se encontraban en éste. Se pueden utilizar de modo preventivo y a modo de tratamiento. Mediante el empleo de estas fundas se protege uno de los elementos más conflictivos en una infestación de chinches, el colchón. Los colchones son caros por lo que a menos que sea necesario es conveniente evitar tener que reponerlos. En caso que se quiera o se tenga que reponer el colchón infestado es imprescindible protegerlo ante la posibilidad de reinfestación.

#### Referencias:

- Guía Científica de Truman para el Control de Plagas.
- Boase, C., J. (2001) Bed bugs—back from the brink. Pesticide Outlook.
- Manual de las Chinches de la cama, (Killgerm) Barcelona España.
- California COP Guidelines for the Control and Prevention of Bed Bug Infestations in California.



Único piretroide fotoestable  
no  $\alpha$ -cyano autorizado por la OMS  
para su uso en desinsectación  
de aeronaves

# PERMOST VPM<sup>®</sup>

**55% EC**

Permetrina 25/75



*La opción profesional para el control  
general de insectos plaga a nivel  
urbano, rural e industrial*



## Evaluación del Insecticida Deltaforce VPM Granos 25 EC (Deltametrina 25 g/l + Butoxido de Piperonilo 225 g/l) para control de Taladrillo de los granos (*Rhizoperta dominica*) en el cultivo de arroz almacenado (*Oryza sativa*)

Alejandra Bejarano Patiño I.A.  
Directora SOSEAGRO LTDA.

### Introducción

La conservación y protección de granos almacenados constituye una necesidad alimenticia social y económica. Desde que los seres humanos empezaron a acumular reservas de una manera organizada, particularmente las de tipo alimenticio, trataron de buscar los mejores medios para asegurar su subsistencia.

Actualmente, el almacenaje se ha convertido en una práctica de elevado contenido técnico, gracias a la acumulación de experiencias a lo largo de miles de años. Asociar el almacenaje con la política actual de implantar reservas reguladoras debe llevar a conservar científicamente los granos, y a solucionar múltiples factores físicos, químicos y biológicos que se encuentran íntimamente conectados con esta compleja actividad. La cosecha en época adecuada, la limpieza, el secado, los almacenes adecuados en cuanto a su ubicación y la calidad del producto durante el periodo de almacenaje, determinan su conservación.

Los granos almacenados se consideran como una masa porosa, constituida por los mismos granos y el aire intersticial. Constituyen un material biológico vivo, que usa el oxígeno del aire de los intersticios y deja libre el gas carbónico; por ello, tienden a deteriorarse por un proceso natural. Bajo condiciones ambientales favorables a la actividad metabólica, el fenómeno de la respiración se transforma en el principal agente responsable del deterioro. Este deterioro puede evaluarse, en muchos casos, a través de la pérdida del vigor de las semillas, desarrollo de hongos, pérdida de capacidad de panificación, incremento en la acidez, endurecimiento etc.

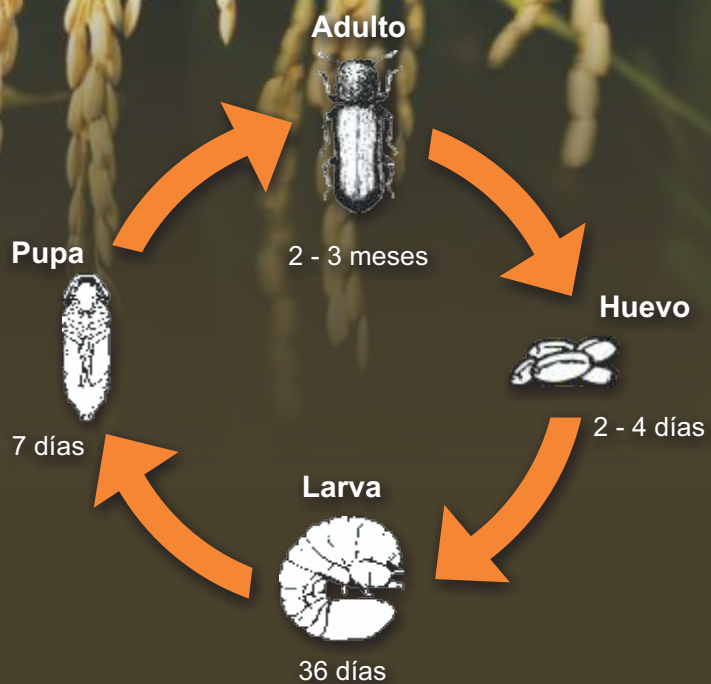
Por lo tanto se hace necesario que durante el periodo de almacenaje, la conservación y la protección de los granos se realice de una manera segura, eficiente, técnicamente viable y económicamente factible.

Los insectos que atacan los granos almacenados tienen características propias que los distinguen de los se encuentran en la mayor parte de los culti-



vos. Son pequeños, prefieren sitios oscuros, son capaces de esconderse en grietas muy reducidas y se caracterizan por su elevada capacidad de reproducción, lo que permite que pocos insectos formen una población considerable en muy poco tiempo. Por esta razón, una pequeña infestación inicial puede dañar dentro de pocos meses una gran cantidad de granos almacenados.

Los insectos que atacan los granos almacenados se dividen en primarios y secundarios, según su tipo de alimentación. Los insectos primarios tienen la capacidad de atacar los granos enteros y sanos. Algunos insectos que pertenecen a este grupo pasan sus etapas inmaduras en el interior del grano y solo los adultos pueden ser observados en la superficie. Otro grupo de insectos primarios viven y se desarrollan fuera de los granos y se alimentan del embrión o germen. Los insectos secundarios son los que no consiguen atacar los granos enteros, se alimentan de los granos quebrados, partículas de granos y polvos que quedan después del ataque de los insectos primarios. Algunos de los insectos de este grupo se alimentan también de los hongos que se desarrollan en los granos húmedos.



El barrenador de los granos (*Rhizopertha dominica*), también conocidos como taladrillo de los granos, es un insecto de 2 a 3 mm de largo, de cuerpo alargado y cilíndrico de color pardo oscuro. Este gorgojo tiene alas pero es principalmente reptante. Se puede encontrar en el arroz, maíz, trigo y otros cereales, sobre semillas, harinas o vegetales secos. Vive en depósitos y almacenes, y tanto los adultos como las larvas causan importantes daños por su voracidad y contaminación por sus heces y secre-

ciones. Es esta plaga de la mayor importancia en arroz almacenado en Colombia.

Su periodo de vida puede durar hasta cuatro meses, cada hembra oviposita entre 200 a 500 huevos y los puede colocar solos o en grupos hasta de 30 huevos, la postura se produce en el exterior de los granos o incluso sobre polvo producido por la infestación de estos insectos (Dodie et al., 1984, Gallo et al., 2002; Koehler, 1994).

Según Evans (1981) y Velasquez y Trivelli (1983), la larva, después de la eclosión cava la entrada en el grano, donde pasará los cuatro estadios y la fase de pupa, dejando solo el grano en la etapa adulta. A diferencia de otros insectos, este caso no presenta canibalismo y se produce más de una larva en el mismo grano.

Esta especie se adapta rápidamente a las diversas condiciones climáticas y sobrevive incluso a temperaturas extremas. Se ha demostrado resistencia a fumigantes a base de fosforo (lorini et al., 2002). Las principales plagas de los granos almacenados y sus subproductos son los insectos y los ácaros, por lo que controlar estas plagas es imprescindible no solo por los daños directos que causan sino porque los estándares de comercialización así lo exigen.

Para controlar estas plagas se recomienda implementar un Programa de Control Integrado de Plagas, el cual combina técnicas de prevención, monitoreo y control directo para evitar la aparición de las plagas y, en consecuencia, minimizar los daños de calidad de los productos almacenados.

El uso de insecticidas residuales aplicados directamente sobre los granos pueden ofrecer una protección prolongada. La Deltametrina es un insecticida piretroide en formulación concentrada emulsionable, no afecta la germinación de las semillas, ni el color ni el olor y la calidad de los granos, Su modo de acción es de contacto e ingestión, actúa sobre el sistema nervioso central, comenzando con agitación, parálisis general y termina con la muerte del insecto. El butóxido de piperonilo inactiva el sistema de detoxificación de los insectos para que la deltametrina haga su efecto; el periodo de carencia es de 24 horas.

**DELTA FORCE VPM GRANOS 25 EC** puede ser aplicado por el sistema de aspersión y/o termo nebulización sobre los sitios donde viven o transitan los insectos en silos, depósitos, instalaciones, medios de transporte, semillas em-

Tratamiento	Dosis	Observaciones
Granos embolsados	45 – 70 cc / 5 litros de agua, para tratar 100 m <sup>2</sup> . Equivalente 15 cc por tonelada	Tratar una cama de bolsas al ir haciendo la estiba y las caras externas de estas una vez terminadas. Repetir tratamiento en las caras externas cada 4 – 6 meses.
Silos, depósitos, vagones, camiones, bodegas	45 – 80 cc / 10 litros de agua, para tratar 200 m <sup>2</sup> .	Antes de efectuar la aplicación se debe realizar una limpieza, retirando los desechos de grano y residuos, tanto en interiores como exteriores cada 3 – 4 meses.
Bolsas Vacías	45 – 70 cc / 10 litros de agua para tratar 200 m <sup>2</sup> de superficie de estiba.	Pulverizar sobre una cara de las bolsas expuesta y en los espacios entre ellas.
Tratamiento Espacial. No residual.	25 – 30 cc / 1 litro de aceite mineral, para tratar 1000 m <sup>3</sup> .	Tratamiento con equipos de termonebulización.

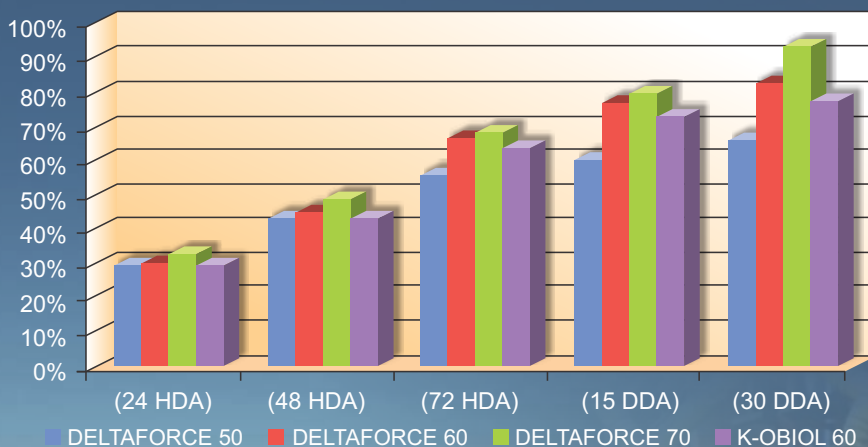
bolsadas, subproductos de la industria molinera y alimentos concentrados para animales. También puede ser utilizado para la protección directa de los granos después de la cosecha y justo antes del almacenamiento.

En estudios realizados en Colombia, en los municipios de El Espinal y Saldaña Tolima, se evaluó el insecticida **DELTA FORCE VPM GRANOS 25 EC** para el control de taladrillo (*Rhyzopertha dominica*) en granos almacenados de un cultivo de arroz (*Oryza sati-*

*va*) a las dosis de 50 cc, 60 cc y 70 cc/ 5 litros de agua, usando como testigo comercial el insecticida competidor del mercado K-Obiol EC 2.5 a base de deltametrina y butóxido de piperonilo, a dosis de 60 cc/5 litros de agua; utilizando el método de aplicación dirigida a los sacos de arroz paddy seco empacados, a medida que se va distribuyendo la camada para armar la estiba, asegurando la cobertura de todas las caras de los sacos. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Resultados Localidad 1 (Espinal)

Gráfico 1: Comparación del % de eficacia de los tratamientos en cada una de las evaluaciones



En la gráfica 1 podemos observar que durante todas las evaluaciones Deltaforce 70 fue el tratamiento que mayor eficacia tuvo frente a los otros tratamientos, incluso el tratamiento Deltaforce 60 supero al testigo comercial K-Obiol 60.

La tabla 1, indica que no se presentaron diferencias estadísticas significativas durante las tres primeras evaluaciones a las 24, 48 y 72 HDA, por lo que a cualquier dosis de las probadas con Deltaforce granos, se obtiene un porcentaje de control similar al testigo comercial K-Obiol. Sin embargo en las evaluaciones de los 15 y 30 DDA, si se presentaron diferencias estadísticas significativas con los tratamientos Deltaforce granos 60 y 70. Esto nos indica que con una dosis entre 60 y 70 cc/5Lts de agua, se obtiene una mayor eficacia de control, y mejor residualidad del producto.

La tabla 2 permite observar las diferencias estadísticas significativas en la evaluación de las 24 HDA entre la aplicación de los tratamientos frente al testigo absoluto.

En la evaluación a las 48 y 72 HDA, los tratamientos Deltaforce 70 y 60 presentaron diferencias estadísticas significativas frente a los demás tratamientos, siendo Deltaforce 70 el tratamiento que mejor residualidad de control obtuvo en la evaluación de los 30 DDA.

En el grafico 2, podemos observar que el tratamiento con Deltaforce 70 tuvo un mayor porcentaje de eficacia durante las 5 evaluaciones, pero también podemos observar que el tratamiento Deltaforce 60 tuvo un desempeño similar al testigo comercial K-Obiol 60.

En la tabla 3 podemos evidenciar que aunque el grafico del porcentaje de eficacia nos muestre diferencias entre los tratamientos, no existen diferencias estadísticas significativas en las evaluaciones a las 24, 48 y 72 HDA.

Sin embargo en las evaluaciones de los 15 y 30 DDA, si hay diferencias estadísticas significativas con el tratamiento Deltaforce 70, por lo cual podemos definir que este tratamiento si ofrece

**Tabla 1:** Prueba de Tuckey para el % de Eficacia de los tratamientos sobre el control de *Rhizopertha* en arroz almacenado

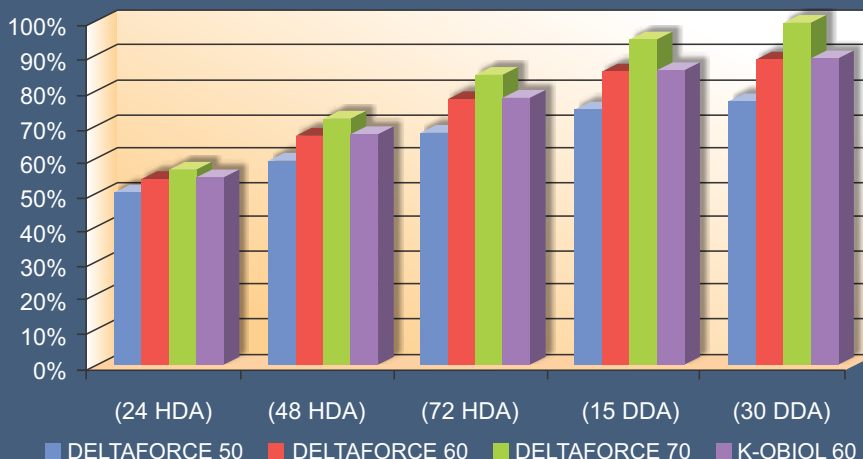
TRATAMIENTO	24HDA	48HDA	72 HDA	15 DDA	30 DDA
K-Obiol 60	0.54 A	0.65 A	0.79 A	0.85 AB	0.88 AB
Deltaforce 50	0.54 A	0.65 A	0.74 A	0.77 A	0.80 A
Deltaforce 60	0.54 A	0.66 A	0.81 A	0.87 B	0.90 AB
Deltaforce 70	0.56 A	0.69 A	0.81 A	0.89 B	0.96 B

**Tabla 2:** Prueba de Tukey sobre la variable incidencia de los tratamientos sobre el control de *Rhizopertha* en arroz.

TRATAMIENTO	24HDA	48HDA	72 HDA	15 DDA	30 DDA
Testigo Absoluto	15.00 A	13.38 A	9.25 A	0.52 A	0.34 A
K-Obiol 60	39.75 B	19.13 AB	17.63 AB	2.16 AB	1.64 BC
Deltaforce 50	40.38 B	19.13 AB	13.13 AB	1.72 B	1.37 BC
Deltaforce 60	40.63 B	19.63 AB	18.75 B	2.30 B	1.85 BC
Deltaforce 70	43.25 B	21.38 B	15.88 AB	2.59 B	2.72 C

Resultados Localidad 2 (Saldaña)

**Gráfico 2.** Comparación del % de eficacia de los tratamientos en cada una de las evaluaciones



**Tabla 3:** Prueba de Tuckey para el % de Eficacia de los tratamientos sobre el control de *Rhizopertha* en arroz almacenado.

TRATAMIENTO	24HDA	48HDA	72 HDA	15 DDA	30 DDA
K-Obiol 60	0.74 A	0.82 A	0.88 A	0.92 AB	0.95 AB
Deltaforce 50	0.71 A	0.77 A	0.82 A	0.85 A	0.87 A
Deltaforce 60	0.74 A	0.82 A	0.88 A	0.92 AB	0.95 AB
Deltaforce 70	0.75 A	0.85 A	0.92 A	0.97 B	1.00 B



una mayor residualidad de control de *Rhizopertha* en arroz almacenado.

En la tabla 4 podemos ver que si existen diferencias estadísticas significativas entre la aplicación de los 4 tratamientos insecticidas, frente al testigo absoluto.

También podemos observar que el tratamiento Deltaforce 70, presenta diferencias estadísticas significativas en la evaluación de las 48 HDA, y en la de los 15 DDA.

Sin embargo en las evaluaciones de las 72 HDA y los 30 DDA, no se presentan diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos.

### Conclusiones y Recomendaciones

1. El insecticida Deltaforce Granos es efectivo en el control de *Rhizopertha dominica* en arroz almacenado.
2. Bajo las condiciones evaluadas de normal y alta presión de la plaga, el insecticida Deltaforce Granos presentó mejores resultados a un rango de dosis de 60 a 70 cm<sup>3</sup>/5 Lt de agua, para tratar 100 mt<sup>2</sup> de sacos estibados.
3. Aunque la dosis del insecticida Deltaforce Granos de 50 cm<sup>3</sup>/5 Lt de agua, no es tan eficaz como las otras dos dosis probadas, se estableció que también es viable hacer esta aplicación dado que tuvo un comportamiento similar al testigo comercial K-Obiol.
4. Se recomienda al momento de la aplicación tener especial énfasis sobre el lado inferior de los sacos, ya que la plaga busca este lugar para airearse, por lo que se encuentra más expuesta la plaga al contacto con el producto

**Tabla 4:** Prueba de Tukey sobre la variable incidencia de los tratamientos sobre el control de *Rhizopertha* en arroz almacenado

TRATAMIENTO	24HDA	48HDA	72 HDA	15 DDA	30 DDA
Testigo Absoluto	7.12 A	11.25 A	6.63 A	1.64 A	1.23 A
K-Obiol 60	58.75 AB	15.50 AB	9.50 A	2.35 AB	1.86 A
Deltaforce 50	54.25 AB	13.75 AB	8.50 A	2.09 AB	1.57 A
Deltaforce 60	58.63 AB	15.38 AB	9.88 A	2.29 AB	1.70 A
Deltaforce 70	60.50 AB	17.75 AB	10.75 A	2.56 B	1.84 A

### Referencias

- Athié, I.; Paula, DC Grano Guardado Insectos Identificación y Aspectos Biológicos. Varela, segunda edición, p. 28-34, 2002.
- Dobie, P., Haines, CP, Hodges, RJ; Preveit, PF Insectos y arácnidos de los productos almacenados tropicales, su biología y de identificación: un manual de capacitación. Reino Unido, el Desarrollo Tropical y el Instituto de Investigación, 1984. 273p.
- Evans, DE La biología de los productos almacenados Coleoptera. En: Proc. Aust. Dev. Asst. Curso sobre Conservación de los cereales almacenados, 1981, p.149- 185.
- Gallo, D., O. Nakano, S. S. Neto, R.P.L. Carvalho, G. C. Batista, E. B. Hijo, J.R.P. Parra, R. A. Zucchi, S. B. Alves, J. D. Vendramim, L. C. Marchini, J.R.S. Lopes & C. Omoto. 2002. Entomología Agrícola. Piracicaba, FEALQ, 920P.
- Halstead, DGH externos diferencias vie en productos almacenados Coleoptera. Boletín de Investigación de Entomología, Londres, 54: 119-134, 1963.
- Koehler PG barrenador del grano, *Rhizopertha Dominica* (Coleoptera: Bostrichidae). Universidad de la Florida, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas. Disponible en: <[http://edis.ifas.ufl.edu/BODY\\_IG117](http://edis.ifas.ufl.edu/BODY_IG117)>. Consultado en mayo de 2010.
- Loeck, A. E. plaga de productos almacenados. Pelotas, EGUPEL, 113P., 2002.
- Lorini, I. Manejo Integrado de Plagas del grano almacenado. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 72p.
- Lorini, I.; Miike, LH; Scussel, VM Almacenamiento de Granos. Campinas, SP: Biogeneiz Institute, 2002. v. 1. 1000 p.
- Potter, C. La biología y distribución de *Rhizopertha dominica* (Fab), Transacciones de la Royal Sociedad Entomológica de Londres, V.83, p.449-482, 1935.
- Poy, L. A. Ciclo de vida de *Rhizopertha dominica* (Fabricius, 1972) (Col., Bostrichidae) en las harinas y granos de diferentes cultivares de trigo. Curitiba: Universidad Federal de Paraná, 1991. 135P. Masters tesis.
- Velásquez, CA; Trivelli, HD Distribución y los importancia de los insectos Danan Granos y Productos almacenados en Chile. Santiago de Chile, Instituto Organización de Investigaciones Agrícolas (FAO), 1983, 67p.
- ABADÍA, B. & BARTOSIK, R. (Eds.) 2012. Manual de Buenas Prácticas en Poscosecha de Granos. Hacia el agregado de valor en origen de los Granos. En prensa.
- CARPANETO, B. 2010. Caracterización y manejo integrado de plagas en granos Almacenados (Phylum: Arthropoda). Trabajo de monografía para optar por el Grado de Especialista en Producción Vegetal. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- INTA PRECOP - EFICIENCIA DE POSCOSECHA. 2012. Control de insectos en Granos almacenados. Material de divulgación INTA.





Máxima protección en  
granos almacenados



INSECTICIDA<sup>®</sup>

# Deltaforce<sup>®</sup>

VPM 25 EC

## Granos



La Nueva Fuerza en Salud Ambiental



# Impacto en salud pública de la paloma *Columba livia* y métodos de control

1. Acero-Plazas, Víctor Manuel, DMV;  
2. Rico-Hernández, Guillermo, DMV, MSc; 3. Cardona-Aristizábal, Laura, BSc

<sup>1</sup>Director de Publicaciones Seriadas y Científicas, Asociación Nacional de Médicos Veterinarios de Colombia (AMEVEC).  
Docente Fundación Universitaria Agraria de Colombia (Uniagraria).  
<sup>2</sup>Gerente, Finkeros SAS, <sup>3</sup>Universidad del Bosque  
sepulvic@hotmail.com

## Introducción

Las palomas son una especie estrictamente asociada a los humanos y están adaptadas perfectamente al ecosistema urbano, donde conviven con el hombre (Saborido, 2009). La proliferación de esta especie en las ciudades se debe en gran parte a la disponibilidad de alimento, lugares de anidamiento (cornisas, alféizares de ventanas, canales de agua, refugios en diferentes estructuras) y agua, incluyendo la ausencia de depredadores que puedan controlar la sobrepoblación. Un factor determinante para la supervivencia y reproducción de las palomas es todo el alimento que el hombre pone al alcance de estas aves (incluyendo roedores e insectos), en donde las palomas aprenden rápidamente los horarios y puntos de alimentación, adaptando sus rutinas diarias a estos hábitos y factores protectores que el hombre le proporciona. Aunque la mayor parte de la población alimenta las palomas ocasionalmente o en lugares turísticos (plazas) (Figura 1), hay un grupo de personas que a diario proporcionan cantidades de comida a estas aves (pan, arroz, restos de cocina) en lugares públicos (parques, plazas, ve-

cindarios, techos), aumentando su éxito reproductivo y la tasa de supervivencia, además de posiblemente contaminar estos espacios y posiblemente favorecer a otras especies (roedores, cucarachas), ya que los restos de comida que allí quedan, nadie los recoge. Adicionalmente, las palomas, son capaces de encontrar su alimento por sí mismas en lugares como plazas de mercado, colegios, iglesias, parques, jardines, zonas aledañas a hospitales, terrazas y lugares públicos. Como consecuencia de lo anterior, la población de palomas será bastante alta, siendo su control una tarea compleja y que conlleva tiempo, en donde deben implicarse todas las instituciones y personas para que esta tarea sea exitosa, no basta con campañas puntuales de capturas. Aunado a esto, está el símbolo que representa la paloma, la paz y libertad, sin embargo, no se debe renunciar a informar y sensibilizar a la ciudadanía acerca de todos los aspectos que conlleva la ejecución de los planes de control y prevención, sin olvidar los aspectos ecológicos, higiénico-sanitarios, socioculturales y medioambientales, ya que el objetivo final no es sólo reducir la población de aves (García y Catalá 2008).

**Figura 1.** Alimentación de palomas e interacción con otros animales, personas y establecimientos de venta de alimentos.



Al igual que en muchas ciudades del mundo, la población de palomas en Bogotá representa un riesgo para la salud pública, la fauna local, el sector productivo y el mantenimiento de las edificaciones. Adicionalmente, la sobrepoblación causa a las palomas estrés y enfermedades infecciosas en sitios de percha y anidamiento que suponen un problema de bienestar animal (Haag-Wackernagel y Moch, 2004). Es por esto que varios estudios han sugerido la evaluación de las dinámicas poblacionales de las palomas en la ciudad y la consecuente implementación de alternativas de control (Redondo *et al.*, 2018).

Antes de implementar una estrategia de control de la especie, es importante conocer el tamaño y la dinámica poblacional de la misma. Lo anterior se logra por medio de la implementación de técnicas para estimar el tamaño poblacional de la especie en un área determinada durante un periodo de tiempo establecido. Igualmente, es preciso identificar los factores que promueven la presencia de la especie en un lugar determinado, mediante el análisis de las fuentes de recursos de alimento y refugio presentes (Amaya-Espinel *et al.* 2006; Berry y Kirkwood, 2010). De igual manera, es muy importante, para cualquier estrategia de control que se implemente, realizar las estimaciones y dinámicas poblacionales de las palomas bajo los diferentes métodos existentes, por lo que se podrían tener en cuenta lo propuesto por Senar *et al.*, 2009; Amoruso *et al.*, 2014; entre muchos otros, debido a que según ANECPLA en 2013: “La disponibilidad de censos fiables que aporten información acerca del número/densidad estimada de la población de palomas y de su distribución espacial en la ciudad es (debería siempre ser) una inversión y un prerrequisito esencial de todo programa de gestión”, es decir, esta información es prerrequisito obligatorio antes de implementar cualquier estrategia de control.

**Figura 2.** Canales de drenaje de aguas totalmente deterioradas por excremento de palomas.



### Consideración acerca de las palomas como plaga

Las poblaciones de palomas son consideradas como plagas en muchas ciudades (Gaviria y Gaviria, 2010; Dobeic *et al.*, 2011; Giunchi *et al.*, 2012; Yupanqui, 2016; Redondo *et al.*, 2018). La especie se ha asociado a las actividades humanas y ha sabido explotar esta proximidad para suplir sus necesidades de recursos en términos de alimento, refugio y percha. Teniendo en cuenta estas peculiares interacciones entre humanos y palomas ferales, es importante que las acciones de control sean diseñadas de acuerdo con la percepción que los habitantes tienen hacia las palomas, de tal forma que el sistema de control implementado sea aceptado por la población (Giunchi *et al.*, 2012; Yupanqui, 2016).

La alta densidad poblacional de palomas, la amenaza comprobada y demostrada que estas aves representan para la salud pública, evidenciada en decenas de estudios y países, las han convertido en una plaga que trae diversos problemas como la transmisión de enfermedades, contaminación ambiental y deterioro de la infraestructura. Así mismo, la presencia de palomas facilita la presencia de insectos y otras plagas, que pueden contaminar alimentos, locales y a las mismas palomas (Zúñiga *et al.*, 2017).

Según el Ministerio de Salud en 2015, una plaga urbana está constituida por aquellas especies implicadas en la transferencia de enfermedades infecciosas para el hombre y en el daño o deterioro del hábitat y del bienestar urbano, cuando su existencia es continua en el tiempo y está por encima de los niveles considerados de normalidad, entendiéndose por “nivel de normalidad” un concepto más actual como es el “umbral de tolerancia” que es el límite a partir del cual la densidad de población que forma la plaga es tal que sus individuos pueden provocar problemas sanitarios o ambientales, molestias, o bien,

pérdidas económicas. Es decir, para que una especie como las palomas, sean considerada como plagas, deben cumplir tres condiciones: que sean capaces de transferir enfermedades al hombre, que deterioren el hábitat y el bienestar urbano (Figura 2), y que la densidad de la población esté por encima del umbral de tolerancia. Los tres aspectos anteriores, efectivamente, se cumplen y se han demostrado en decenas de estudios en diversas partes del Mundo, y Colombia no es la excepción.

### Métodos de control

Los métodos para controlar las poblaciones de palomas se resumen en esencia en: 1) caza control, 2) disminución del éxito reproductivo y 3) reducción de la capacidad de carga (VanDruff *et al.*, 1996; Giunchi *et al.*, 2012), aunque el primer método para modificar la dependencia de alimento por parte de las palomas hacia las poblaciones humanas, es la promoción (educación) unido al saneamiento básico (con énfasis en la disminución de residuos sólidos) (Figura 3) (Tafur y Acevedo, 2014). Es importante destacar que los métodos de control deben ser aplicados a poblaciones en conjunto, ya que no es factible sexar palomas por métodos rápidos y no invasivos, los machos, aunque pueden ser algo mayores que las hembras, esto no es un patrón, no hay grandes variaciones en el plumaje y las conductas son muy similares (Kigir *et al.*, 2013), por lo que el sexaje por métodos genéticos (cromosomas) debe ser el indicado (Kabir, 2014).

**Figura 3.** Los residuos sólidos como factor de riesgo para la presencia de estas aves



### Caza control

La caza-control es posiblemente una de las herramientas más criticadas y costosas, que brindan soluciones a un



corto plazo pero que deben ser antece-  
didas necesariamente por un estudio  
de dinámica poblacional y de abundan-  
cia de aquellas especies que generan  
un riesgo para las actividades aeronáu-  
ticas. Este método elimina las pobla-  
ciones temporalmente, pero si conti-  
nua la atracción (p.e. tipo de hábitat, dis-  
ponibilidad de alimento) la población  
crecerá de nuevo o el nicho ecológico  
será ocupado por otra población. Su im-  
plementación está además determina-  
da por una legislación que permita la ca-  
za control en un área específica (Ama-  
ya-Espinel y Rico, 2005), además de  
que la normatividad relacionada con la  
bioética, conservación de fauna y méto-  
dos humanitarios de control, debe ser  
considerada, aunque esto puede variar  
según el país y las decisiones políticas  
o locales en cuanto al manejo integra-  
do de plagas.

La implementación de este método de  
control permitió que entre 1991 y 2006,  
se eliminaran un total de 227.479 pala-  
mas en Barcelona, España, pero se evi-  
denció un incremento en la densidad  
de palomas en el perímetro de la ciu-  
dad y se logró demostrar su baja efecti-  
vidad en el largo plazo (Senar *et al.*,  
2009). Se ha logrado establecer ade-  
más que la consecuencia de la remo-  
ción de parte de una población de pala-  
mas resulta en una rápida inmigración  
de individuos de la misma especie des-  
de otras áreas donde no existe un con-  
trol, soportándose así la hipótesis de  
que la dinámica poblacional de las pala-  
mas exhibe unos cambios compensa-  
torios por dispersión como respuesta a  
perturbaciones externas (Sol y Senar,  
1992; Sol y Senar, 1995). Lo anterior,  
en términos prácticos, significa que no  
tiene efecto alguno en la población de  
palomas la eliminación, extracción de  
individuos, envenenamiento, intoxicación,  
ni alguna otra estrategia que im-  
plice la disminución repentina o agu-  
da de aves en un grupo establecido en  
una zona delimitada, resaltando que la  
utilización de plaguicidas agudos es  
prohibida en todo el mundo por los ries-  
gos que esto representa y por ser una  
práctica antiética y que atenta contra el  
bienestar animal.

Varios modelos han indicado que para  
especies monógamas como la paloma  
(*Columba livia*) con altas tasas de mor-  
talidad y de productividad, la caza con-  
trol es menos efectiva que la disminu-  
ción del éxito reproductivo para contro-  
lar su población. Incluso, a pesar de  
que la caza control ha sido aplicada a ni-  
vel mundial en las poblaciones de pala-  
mas en varias ciudades, no existe un  
estudio científico que demuestre la efi-  
cacia de este método de control de pala-  
mas en hábitats urbanos. De igual for-

ma, las altas tasas demográficas que  
exhiben las palomas, determinan que  
la mortalidad es usualmente compen-  
satoria hacia un umbral relativamente  
alto que se estima en más del 30% de  
la población por año. De tal forma que,  
teniendo en cuenta el tamaño de las po-  
blaciones de palomas en la mayoría de  
las ciudades que evidencian una pro-  
blemática al respecto, la implementa-  
ción de la caza control supone unas limi-  
tantes técnicas y un rechazo por parte  
de la comunidad en general, esto sin  
considerar dilemas éticos ligados al bie-  
nestar animal (Giunchi *et al.*, 2012).

### Disminución del éxito reproductivo

Estrategias tales como remoción de  
huevos, perforación de huevos, inacti-  
vación de los mismos y el uso de hue-  
vos falsos han sido técnicas implemen-  
tadas en varias ciudades, especial-  
mente en palomares públicos instala-  
dos precisamente para disminuir el éxi-  
to reproductivo de las palomas. Un es-  
tudio realizado en Eslovenia logró con-  
cluir que la remoción de huevos y el uso  
de huevos falsos tienen un gran poten-  
cial para reducir el tamaño de las po-  
blaciones de palomas, pero requiere hi-  
giene en los nidos, personal capacita-  
do, normas de bioseguridad y lograr  
una sinergia con otras estrategias co-  
mo la educación de la comunidad (Do-  
beic *et al.*, 2011).

Este método no es aplicable en colo-  
nias naturales, debido a la dificultad de  
acceso y resulta costoso en palomares  
públicos debido al recurso requerido pa-  
ra limpieza y mantenimiento. Aún más,  
esta práctica puede afectar los ciclos  
de postura de las aves, lo que puede lle-  
gar a generar que las palomas ferales  
respondan a esta práctica con un incre-  
mento en las tasas de reproducción  
(Giunchi *et al.*, 2012), similar al efecto  
que produce eliminar individuos de ni-  
chos establecidos de poblaciones de  
palomas, por lo que en la práctica esta  
estrategia no es efectiva.

Adicionalmente, se ha llegado a sugerir  
que como la calidad de los huevos es  
negativamente afectada con la remo-  
ción de estos, lo cual puede conllevar a  
un incremento del gasto fisiológico y re-  
productivo, con la consecuente disminu-  
ción de la condición de las hembras lo  
cual se podría traducir en conse-  
cuencias potenciales respecto a la re-  
sistencia a parásitos y el estado de sa-  
lud de las poblaciones urbanas de pala-  
mas (Giunchi *et al.*, 2012). Por otro la-  
do, es preciso considerar que diversos  
estudios han evidenciado que las aves  
en periodo de incubación a las que se  
les manipula la puesta (p.ej. sustitución  
de los huevos por análogos artificiales)

podrían “detectar” esa circunstancia y acortar el periodo de incubación al objeto de generar una nueva puesta viable (ANECPLA, 2013).

El uso de quimioesterilizantes (por ejemplo, agentes citostáticos, progestínicos sintéticos, estrógenos y otros químicos que interfieran el metabolismo de las aves de tipo hormonal) ha sido sujeto también a una amplia revisión en varios estudios. En algunos casos se han reportado una reducción en el tamaño de la población y una mejora en el estado de salud de las palomas, pero en todo caso se requieren evidencias a largo plazo (Giunchi *et al.*, 2012).

### La Nicarbazina

El reciente desarrollo de nuevos inhibidores de la reproducción que tienen como principio activo la nicarbazina ha generado un nuevo interés por este tipo de alternativa para controlar el tamaño de las poblaciones de las palomas en ámbitos urbanos. Algunos estudios han concluido que este principio activo es parcialmente efectivo para el control de poblaciones de palomas por cuanto tiene efectos reversibles y parciales en el tiempo (Giunchi *et al.*, 2007), es decir, aunque es un método efectivo, deben considerarse las estrategias complementarias tales como educación, disminución de “ciudadanos alimentadores de aves”, mala gestión de residuos y exclusión (barreras físicas) (ANECPLA, 2013).

En términos generales se ha reportado una disminución que fluctúa entre el 49% y el 59% en la productividad en poblaciones controladas en las que se ha implementado el uso de nicarbazina, pero con una recuperación rápida una vez termina el tratamiento (Dobeic *et al.*, 2011; Giunchi *et al.*, 2012), por lo que las estrategias de control deben realizarse de manera “integrada”.

Este agente no hormonal, existe hace varios años, con registro y aprobación FDA y EPA, con numerosos estudios de seguridad ambiental y en otras especies, con mínimos efectos secundarios en aves y cero efectos secundarios en rapaces, otros mamíferos, humanos, anfibio, reptiles, peces, insectos y plantas. Se ha implementado en numerosos países y ciudades europeas (Ginebra, Luxemburgo, Montbeliard, Niza, Chateau Malartic-Lagraviere, Rennes, Beziers, Vannes, Paris) donde este método de control se ha mostrado eficaz, seguro y, a medio plazo, mucho más económico que los otros métodos basados en captura y sacrificio, con reducciones en las zonas tratadas en torno al 46,8% en un año sin comprometer la salud del animal (Illana y Paniagua, 2006).

Según Illana y Paniagua en 2006, algunas de las ventajas de este método son las siguientes:

- La reducción del número de palomas es progresiva y no agresiva
- Las palomas se concentran en lugares adecuados donde no causan daños ni molestias y su presencia es deseada (precisamente en los lugares donde se las alimenta o donde se les acostumbra a administrar el alimento con el principio activo).
- Poco numerosas y bien nutridas, las palomas gozan de buena salud y presentan un aspecto sano y cuidado ante los ciudadanos y visitantes, contrario a cuando se exceden los límites de las poblaciones, donde se evidencian palomas enfermas, mortalidad en las vías públicas y anomalías físicas.
- Dejan de anidar y provocar daños y suciedades en monumentos y edificios públicos y privados al ir disminuyendo la población progresivamente.

Una vez que se alcanzan los límites deseados, los costos de las campañas se reducen significativamente y el total del costo del método es siempre muy inferior al costo de los otros procedimientos y, además, se ha mostrado como un método efectivo (Illana y Paniagua, 2006).

La Nicarbazina es uno de los métodos químicos menos contraproducentes para el medio ambiente y la salud. Su ausencia de toxicidad secundaria la hace poco peligrosa para las palomas y otro tipo de fauna (EPA, 2005). En una población de aves tratadas con nicarbazina, el principio activo en las excretas es 100 veces inferior al límite indicado en la normativa europea vigente en materia de riesgo ambiental. Igualmente, los granos de alimento donde viene contenido el principio activo están recubiertos de material hidrófugo para evitar que la nicarbazina se pierda en caso de lluvia. Algunas pruebas clínicas realizadas en palomas tratadas no han mos-

trado efectos adversos ni tampoco modificaciones anatómicas o funcionales sobre sus tejidos (Martelli *et al.*, 1993, Zanetti *et al.*, 1997, Ferraresi *et al.*, 1998).

Del mismo modo, la nicarbazina, no implica un riesgo alto tanto para las personas como para los animales domésticos. Para que este sea tóxico en las personas estas deben ingerir más de 750kg/día, por lo que no representa un peligro alto. Los animales domésticos, por su parte deben ingerir más de 30Kg/día lo que indica poca probabilidad de toxicidad en gatos y perros. Desde el año 2005 la agencia de protección ambiental de Estados Unidos (EPA), tras varios controles, aprobó su utilización. Después de varios estudios realizados se demostró que los efectos sobre los organismos terrestres y acuáticos son prácticamente nulos o libre de toxicidad, incluso en concentraciones mayores a las utilizadas para el control de la reproducción (Martelli *et al.*, 1993, Zanetti *et al.*, 1997, Ferraresi *et al.*, 1998, EPA, 2005).

La Nicarbazina se caracteriza por tener poca toxicidad sistémica y ser un método eficaz ya que provoca esterilidad temporal en las aves, sin afectar a otras especies. Resulta efectivo a mediano y largo plazo ya que permite reducir la población hasta cierto número (Olalla *et al.*, 2009). Cuando las aves dejan de ingerir esta sustancia vuelven a ser fértiles, lo que indica un riesgo mínimo para la población de otras especies. Generalmente los granos de alimento que contienen la nicarbazina para tratar a la población de palomas, son más grandes y pueden ser difíciles de ingerir por otras aves de menor tamaño, por lo cual, es un método eficaz para contrarrestar la población de palomas sin afectar otras especies. Las aves rapaces que en algunos casos se alimentan de palomas no se verían afectadas debido a que la cantidad de nicarbazina que consumirían sería mínima; quími-





camente la Nicarbazina se compone de 4,4'-dinitrocarbanilida ("DNC") y 2-hidroxi-4,6-dimetilpirimidina ("HDP"). Al ser ingeridas y absorbidas, la DNC y HDP siguen caminos de excreción separados, lo que significa que el ave rapaz no se vería afectada ya que estaría ingiriendo la nicarbazina de forma disociada (Innolytics, 2018).

### Reducción de la capacidad de carga

La reducción de la capacidad de carga a través de la modificación de hábitat es considerada una de las estrategias más realista dentro de las alternativas de control del tamaño de las poblaciones de palomas en ciudades. Es además la que más ha exhibido efectos a largo plazo y es, sin lugar a dudas, la estrategia de control más aceptada por los ciudadanos. El manejo de hábitat es considerado por muchos expertos, como la herramienta más eficaz para reducir y controlar la problemática de palomas en áreas urbanas. Dentro de las técnicas de manejo de hábitat, podemos considerar las siguientes acciones: Manejo y control de las fuentes de alimento, poda de pasturas, disposición adecuada de residuos, manejo de alimento en fábricas y restaurantes (Figura 4), manejo de cobertura vegetativa (poda de árboles), eliminación de sitios de percha o reposo, manejo de fuentes de agua (limpieza y vaciamiento de diques). Las metas en el manejo de hábitat incluyen la reducción o eliminación de las especies problema dentro de un hábitat específico, disminuir o eliminar la atracción que representan los componentes de los hábitats para aquellas especies que pueden generar una problemática con el ser humano, y finalmente que la implementación y el mantenimiento de las estrategias de manejo de hábitat no generen por sí misma atracción para las especies problema. La reducción de la capacidad de carga en palomas urbanas se enfoca en los sitios de nidificación, percha y alimentación. Esto se puede lograr a través del uso de técnicas de exclusión y ahuyentamiento (Amaya-Espinel y Rico-Hernández, 2005, ANECPLA, 2013).

**Técnicas de exclusión:** Los métodos de exclusión implican el uso de barreras artificiales como cercas o redes que excluyan a los animales de áreas específicas donde su presencia de generar peligro para las actividades aeronáuticas, o donde haya una concentración de personas que implique un riesgo o donde haya evidencias de daño a estructuras físicas (casas, iglesias, etc). Estas barreras son usualmente implementadas para restringir animales o manejar cuerpos de agua. Son quizás las técnicas de manejo de fauna silvestre más antiguas, que aún en determinadas circunstancias siguen siendo efectivas. Son además las técnicas más comunes para el control del peligro aviario en aeropuertos, dentro de las que se cuentan espantapájaros, skidancers, juegos pirotécnicos y cañones de gas comprimido. Estas tienen la ventaja de un costo bajo de adquisición y de operación, pero precisamente debido a esta condición, en ocasiones se ha reportado que su sobre implementación permite el acostumbramiento por parte de las aves que generan la problemática. En los últimos años se han desarrollado nuevas herramientas de repulsión y hostigamiento con aceptables resultados. Los dispositivos sonoros que emiten chillidos de alerta para algunas especies de aves han sido efectivos bajo determinadas circunstancias (Amaya-Espinel y Rico-Hernández, 2005, ANECPLA, 2013).

En Colombia, se han probado métodos de ahuyentamiento mediante ultrasoni-

do, con resultados muy pobres y evidencias de acostumbramiento. Adicional a esto, no es factible el uso de pólvora, depredadores, espantapájaros, repelentes químicos (también probados con pobres resultados), cintas brillantes o de colores que molestan a las aves, y demás métodos existentes; en resumen, la recomendación es realizar un manejo integrado, con disminución de fuentes de alimentación (educación, sensibilización), control de la reproducción y protección de edificaciones (Tafur y Acevedo, 2014)

En el pasado se han usado diferentes repelentes táctiles y mecánicos, al igual que químicos, acústicos y visuales por periodos cortos, ya que, como se ha dicho anteriormente, las palomas terminan habituándose a ellos fácilmente. Por otra parte, elementos mecánicos, como púas de metal o plásticos también han sido utilizados con relativo éxito, como métodos que impiden a las palomas posarse en las estructuras, canales y edificaciones (Amaya-Espinel y Rico, 2005).

Tanto edificaciones como estructuras pueden ser diseñadas para reducir la atracción que las mismas les generan a las palomas. Pero si no se implementan de forma sinérgica y como parte de un sistema integral para el control de palomas, resultan ineficaces. Varios estudios han concluido que para tener éxito en el control de poblaciones de palomas en ambientes urbanos se requiere la implementación sinérgica de varias estrategias y se acompañe una constante educación pública (VanDruff et al., 1996; Dobeic et al., 2011, Tafur y Acevedo, 2014).

### Conclusiones

Debido a que los programas de captura y eliminación selectiva no han demostrado ser efectivos, ya que no involucran un manejo del hábitat de la especie, las estrategias a utilizar deben incluir la modificación de hábitat, exclusión y control de la reproducción.

*Figura 4. Mal manejo de materias primas y disponibilidad de alimento para las aves por parte de fábricas y empacadoras de granos*





Es importante considerar que para que un programa de control de poblaciones de palomas tenga éxito, es preciso procurar que exista una sinergia entre todas las herramientas de control implementadas.

Adicionalmente, y teniendo en cuenta que la especie se asocia altamente a los asentamientos humanos, es necesario acompañar toda estrategia implementada con una campaña de educación a la comunidad involucrada. Este último punto reviste particular importancia, ya que en las principales ciudades Colombianas es recurrente la alimentación de las palomas por parte de la comunidad, quizás debido a un fuerte componente cultural y religioso dentro de la idiosincrasia de la población humana. Bajo este orden de ideas, y teniendo en cuenta los impactos negativos que la paloma común puede llegar a generar, es perentorio desmitificar a la especie y, por el contrario, considerarla como lo que realmente representa: una especie invasora con un alto potencial para generar efectos deletéreos sobre la salud pública, la economía y la diversidad biológica.

### Lista de Referencias

- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA). (2005). Nicarbazine. Office of prevention, pesticides and toxic substance. United States. Recuperado de: [https://www3.epa.gov/pesticides/chem\\_search/reg\\_actions/registration/fs\\_PC-085712\\_01-Nov-05.pdf](https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/registration/fs_PC-085712_01-Nov-05.pdf).
- Asociación Nacional de Empresas de Control de Plagas (ANECPLA): (2013). Guía de buenas prácticas para la gestión de plagas de aves urbanas. Madrid, España.
- Amaya-Espinel, J.D., Córdoba-Córdoba, S., Rico-Hernández, G. (2006). Evaluation of bird-strike risk in two colombian airports: a standard methodology to rank species and propose management priorities. Bird Strike Committee Proceedings. Bird Strike Committee USA/Canada. 8th Annual Meeting. Saint Louis, MO, USA.
- Amaya-Espinel, J.D y Rico-Hernández, G. (2005). Caracterización y evaluación del peligro aviario presente en el aeropuerto Internacional "El Dorado" de Bogotá, D.C. Colombia. Informe final y plan de manejo. Aeronáutica Civil de Colombia – Unión

- Temporal UTAR Manejo Peligro Aviario. Consultoría No 4000220. Bogotá, D.C., Colombia.
- Amoroso, I., Fabbris, L., Mazza, M., Caravello, G. (2014). Estimation of Feral Pigeon (*Columba livia*) population size using a novel Superimposed Urban Strata (SUS) method. *Urban Ecosyst*, 17(2):597-612
- Berry, O., Kirkwood, R. (2010). Measuring recruitment in an invasive species to termine eradication potential. *J. of Wildlife Management*, 74(8):1661-1670.
- Dobeic, M., Pintaric, S., Vlahovic, K., Dovc, A. (2011). Feral pigeon (*Columba livia*) population management in Ljubljana. *Veterinarski Arhiv* 81(2): 285-298
- Ferraresi M., Gelai A., Feeri, M., Zannetti, G. (1998). Effetti della nicarbazine sull'attività riproduttiva del colombo: nota preliminare su esperienze di campo. In: Bologna M.A., Carpaneto G.M. y B.Cignini (editores). 1º Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma.
- García, F., Catalá, F. (2008). Avifauna urbana y periurbana de la ciudad de Valencia. Valencia-España: Editorial Estudi Verd, S.L.
- Gaviria, J., Gaviria, J.C. (2010). Guía práctica para el control ecológico de plaga de aves. JARCH. Bogotá, Colombia.
- Giunchi, D., Albores-Barajas, Y., Baldaccini, E., Vanni, L. y Soldatini, C. (2012). Feral Pigeons: Problems, Dynamics and Control Methods. En: Soloneski, S., Larramendy, M. (Ed.) *Integrated Pest Management and Pest Control—Current and Future Tactics*. IntechOpen.
- Giunchi, D., Baldaccini, E., Sbragia, G., Soldatini, C. (2007). On the use of pharmacological sterilisation to control feral pigeon population. *Wildlife Research*, 34(4):306-318.
- Haag-Wackernagel, D., Moch, H. (2004). Health hazards posed by feral pigeons. *Journal of Infection*, 48(4):307-313
- Illana, A., Paniagua, D. (2006). Plan de gestión de las palomas urbanas en Vitoria-Gasteiz. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Grupo Alavés para la defensa y estudio de la naturaleza.
- Innolytics, LLC. (2018). La toxicidad secundaria de OvoControl (Nicarbazine) en aves. Recuperado de: <https://ovocontrol.com/wp-content/uploads/2018/06/secondary-toxicity.pdf>
- Kabir, A. (2014). Sexing in pigeons by phenotypic method. *Int. J. Adv. Res. Biol. Sci.*, 1(5):33-38
- Kigir, E., Sivachelvan, S., Kwari, H., Sonfada, M., Yahaya, A., Thilza, I., Wiam, I. (2010). Gross and microscopic changes in the gonads of male and female domestic pigeon (*Columba livia*). *New York Science Journal*, 3(10):108-111

- Martelli P., Bonati L., Gelati A., Ferraresi M., Montella L., Cabassi E., Zanetti G. (1993). Effetti della nicarbazine sull'attività riproduttiva del colombo. *Atti SISVet*, 47:1283.
- Ministerio de Salud. (2015). Manual para la vigilancia, prevención y control sanitario de agentes zoonóticos y zoonosis relacionados a la paloma doméstica. Dirección General de Salud Ambiental. Lima, Perú.
- Olalla, A., Ruiz, G., Ruvalcaba, I., Mendoza, R. (2009). Palomas, especies invasoras. *CONABIO. Biodiversitas*, 82:7-10
- Redondo, J.M., Ibarra, D., Rojas, A. (2018). Modelamiento del control de población de palomas (*Columba livia*) en la Plaza de Bolívar de Bogotá. *Revista Lasallista de Investigación*, 15(1): 8-15.
- Saborido, M. (2009). Daños que provocan las palomas. *Revista de Clases Historia*, 39:1-9
- Senar, J. C., Carrillo, J., Arroyo, L., Montalvo, T., Peracho, V., (2009). Estima de la abundancia de palomas (*Columba livia* var.) de la ciudad de Barcelona y valoración de la efectividad del control por eliminación de individuos. *Arxius de Miscel·lànea Zoològica*, 7:62-71.
- Sol, D., Senar, J.C. (1992). Comparison between two censuses of feral pigeon *Columba livia* var. from Barcelona: an evaluation of seven years of control by killing. *Buñl. GCA*9:29-32.
- Sol, D., Senar, J.C. (1995). Urban pigeon populations: stability, home range, and the effect of removing individuals. *Canadian Journal of Zoology*, 73(6): 1154-1160.
- Tafur, J., Acevedo, J. (2014). Plan estratégico para el control de roedores y palomas en la Corporación de Abastos de Bogotá S.A. Trabajo de grado. Universidad de La Salle. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Programa de Medicina Veterinaria.
- VanDruff, L., Bolen, E., San Julian, G. (1996). Management of urban wildlife. En: Bookhout, T. (Ed.) *Research and management techniques for wildlife and habitats*. The Wildlife Society. Maryland, EUA.
- Yupanqui, F. (2016). Prevención y control de la paloma bravia (*Columba livia* var. domestica) como plaga en la ciudadela Nuevo Kennedy de Guayaquil. Tesis de Maestría. Universidad de Guayaquil. Facultad de Arquitectura. Maestría Estudios de Impactos Ambientales.
- Zanetti G., Ferraresi M., Gelati A., Ferri M. (1997). Effetti della nicarbazine sull'attività riproduttiva del colombo: nota preliminare su esperienze di campo. In: Tai del 1º Conv. Naz. Sulla Fauna Urbana, Roma.
- Zúñiga, E.; León, D.; Falcón, N. (2017). Plagas Urbanas: Las palomas y su impacto sobre el ambiente y la salud pública. *Rev. de Cien. Vet.*, 33(1):5-12.

## ¡La Rabia Transmitida por Vampiros es Mortal! Conozca a su enemigo El Chimbilaco

**L**a rabia es una enfermedad viral zoonótica, que puede afectar fatalmente a casi todos los mamíferos domésticos y silvestres, incluso al humano. Es causada por un virus que pertenece al género *Lyssavirus*, familia *Rhabdoviridae* y aunque con una distribución mundial, es más común en los países en desarrollo (Baer, 1982).

Existen dos ciclos de rabia, uno urbano y otro selvático o silvestre, los cuales pueden relacionarse en un solo ciclo de transmisión, cuando las especies silvestres portadoras del virus entran en contacto con especies domésticas o con el humano. En el primer ciclo, los principales transmisores son los animales domésticos (perros y gatos), y la

gran mayoría de los casos registrados en humanos son parte de este ciclo. Con respecto a la rabia en animales silvestres, la enfermedad se ha diagnosticado en zorrillos, zorros y varias especies de murciélagos (Cox P, Elmquist T, Pierson D, 1991).

Los casos de rabia reportados para países desarrollados se limitan casi en su totalidad al ciclo silvestre, ya que el ciclo urbano es controlado a través de extensas campañas de vacunación de animales domésticos. Es importante considerar que ambos ciclos pueden relacionarse en la transmisión, por lo que el seguimiento de la enfermedad en animales silvestres y domésticos es necesario para un control adecuado. (Linhart S., 1975).

Generalmente los brotes de rabia silvestre siguen los cursos de los ríos durante las migraciones de los vampiros; esto se explica por la mayor cantidad de refugios que se encuentran, en grandes árboles huecos en las orillas de los ríos. Otra forma de topografía que produce refugios para los vampiros son las zonas de pie de monte, las cuales frecuentemente tienen barrancos con cuevas naturales. (Fugita, 1991; Trajano, 1996).

**Control de la rabia transmitida por vampiros**

La vacunación de animales susceptibles y el control de vampiros, representan las mejores alternativas de prevención de la Rabia.

En Colombia se ha identificado la circulación de las siguientes variantes de virus rábico del genotipo 1 así:

Variante 1 en perros

Variante 3 en murciélagos hematófagos o vampiros

Variante 4 en murciélagos insectívoros

Variante 5 en murciélagos hematófagos o vampiros (Fuente Minsalud).

En el caso de Colombia, los análisis realizados hasta el presente indican que los brotes de rabia transmitida por vampiros se desplazan en promedio 30 km por año, con un rango que va desde unos 5 hasta 90 km, dependiendo entre otras, de la ubicación de los refugios de vampiros, disponibilidad de su alimento, cantidad y calidad de los refugios, tasa de recuperación de las colonias de vampiros infectadas, cursos de los ríos y barreras geográficas. En general en las zonas de piedemonte de las cordilleras se observa el patrón de migración de menos de 20 km por año, mientras que a medida que se aleja de la cordille-



*Diphylla ecaudata*  
o vampiro de patas peludas

ra y entra en zonas planas el desplazamiento de los vampiros es de 20 a 90 Km. por año, cuanto más se aleja de la cordillera mayor es la distancia (Brito et al/2002).

**La rabia en el Departamento del Chocó**

El departamento del Chocó es la región de Colombia que más muertes humanas por rabia transmitida por murciélagos hematófagos ha aportado en la casuística del país durante los últimos 30 años. *Desmodus rotundus* es el principal murciélago hematófago en este departamento.

El desequilibrio entre población humana y animal en algunas zonas del país caso específico del Chocó, hace que los murciélagos vampiros busquen su fuente de alimentación en humanos. Esto sumado a las condiciones deficitarias de la vivienda, se convierten en factores de riesgo para la presentación de accidentes rábicos por mordedura de murciélago en especial a la población infantil. Lugares como Birrinchao en el Municipio del Bajo Baudó, Pacurita y Tagachí en el Municipio de Quibdó, se han presentado brotes de rabia transmitida por murciélagos hematófagos aportando más de doce óbitos.

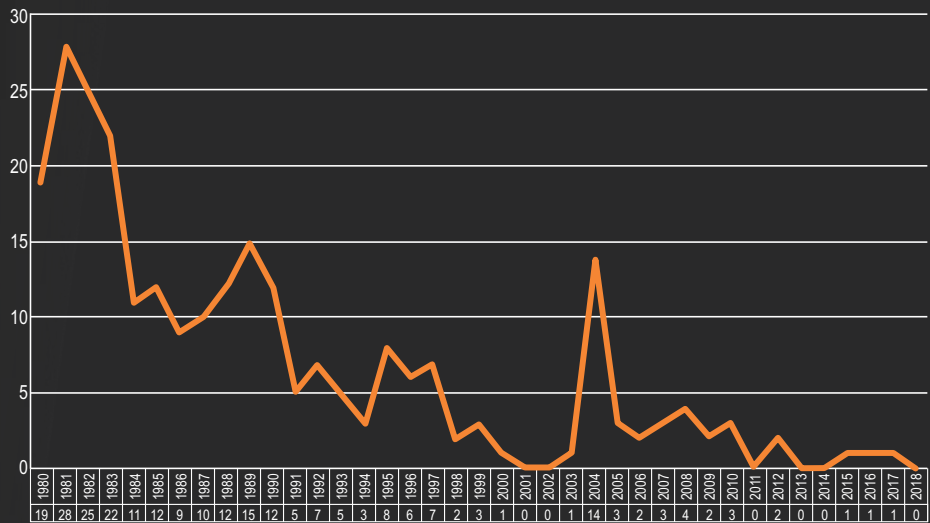


Redes de Captura de vampiros distribuidas por VPM LTDA



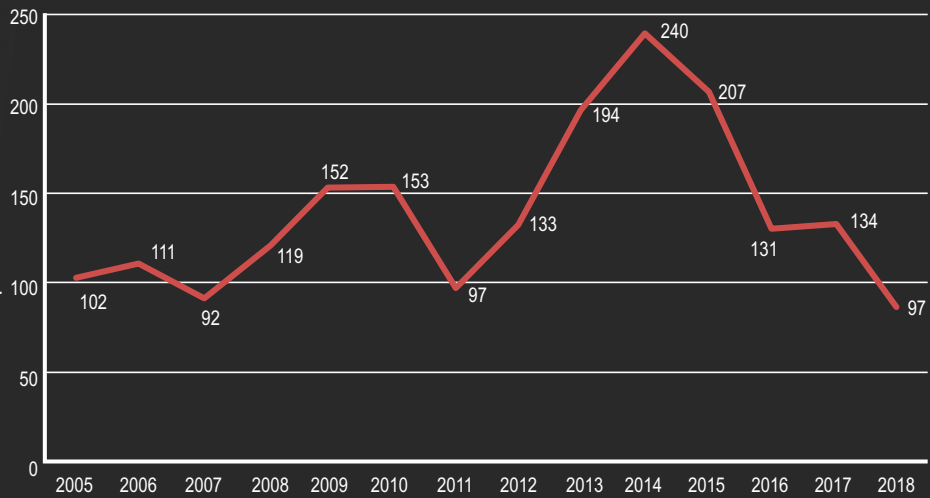
*Diaemus youngi*  
Vampiro de alas blancas

### Comportamiento de la rabia humana en Colombia. 1980 - 2018



Fuente: Ministerio de Salud

### Comportamiento de la rabia en animales de producción. Colombia 2005 - 2018



Fuente: ICA

Un componente mágico en las poblaciones Afrocolombianas e indígenas del departamento del Chocó hace que las comunidades le presenten otro origen a esta terrible enfermedad zoonótica que demanda acciones de control.

El control de la rabia transmitida por murciélagos se basa en la vacunación de los animales susceptibles y el control de vampiros utilizando unas redes japonesas especiales y el tratamiento de los vampiros con una sustancia anticoagulante que les produce la muerte. Es de destacar que la rabia aparece en los vampiros como un mecanismo de autorregulación de poblaciones y dados sus hábitos hemátofagos, cuando aparecen los brotes, estos transmiten la enfermedad a otras especies incluida el hombre.



Foto cortesía Dr. Arturo Díaz Gómez

Resumiendo, en el departamento del Chocó la rabia transmitida por vampiros representa un grave problema de salud pública que debe ser tenido en cuenta. Es obvio que debe existir un sub-registro de la enfermedad y que por lo tanto el estado a través de sus autoridades sanitarias deben focalizar sus esfuerzos para prevenir la enfermedad mediante la vacunación de animales susceptibles y el control rutinario de poblaciones de murciélagos vampiros en toda la zona, reforzada con actividades de educación sanitaria a la población afectada para desmontar el concepto místico, mítico y esotérico que se tiene de la zoonosis.

Vectors and Pest Management Ltda una empresa especializada en Colombia en brindar los insumos necesarios para las actividades de captura de vampiros garantizando que las especies de murciélagos benéficos no se vean afectadas. El uso de sustancias anticoagulantes y las redes de captura representan las herramientas vitales para el control de esta plaga. Igualmente esta empresa puede brindar la capacitación pertinente sobre biología y control de vampiros.

#### Referencias

- Abuela Harold. Material de entrevista a Lascario Barboza ex jefe del Programa de control de alimentos y zoonosis, Servicio Seccional de salud del Chocó, Brotes en Birrinchao 2004.
- Arenas Hortúa Alfonso. Biología y control de murciélagos hematófagos. Documento Ministerio de Salud 1985.
- Brito E., Palacios H ; Yunda H.R., y Reyes H. Rabia de origen silvestre en Colombia. Construcción de un modelo espacial para determinar áreas de riesgo en Colombia. ICA2002.
- Greenhall M. , Schmidt V. Natural History of vampire bats, CRC Press 1988.
- Ministerio de Salud, Subdirección de Salud Ambiental, Informe sobre rabia en Colombia. Bogotá, enero de 2019.

## Variantes Antigénicas del Virus Rábico en Colombia 1998 - 2018



Foto cortesía Dr. Arturo Díaz Gómez





## Tributo a tres excelso Salubristas

**E**n el trasegar de la vida nos encontramos con gente afectuosa, virtuosa y decente. Es por esta razón que hoy pretendemos brindarles un tributo a tres hombres de la salud pública de una valía incuestionable quienes hoy no están con nosotros, pero que de ellos nos queda el recuerdo perenne y nuestro afecto y gratitud por su amistad y enseñanzas. Los Doctores Alfonso Figueroa Meluk, Antonio Carlos Jaramillo Tobón y Ricardo León Vega Aragón.



### **ALFONSO FIGUEROA MELUK**

Médico Chocoano egresado de la Universidad Nacional de Colombia con maestría en Salud pública de la misma universidad. Fungió como director del otrora Servicio Seccional de Salud del Chocó por más de 8 años consecutivos. Inició sus labores como jefe del programa de ETS y posteriormente como jefe del programa materno infantil en dicho departamento. Trabajó en el mismo programa en la Secretaría de Salud de Bogotá y posteriormente fue nombrado Secretario General del Ministerio de Salud durante el gobierno de Virgilio Barco, siendo ministro el Dr. Cesar Augusto Esmeral Barros; fue Viceministro de salud encargado en varias ocasiones. Posteriormente trabajó en el Instituto Colombiano de Seguros Sociales en el área de planeación y luego fue gerente de la seccional del Amazonas encargado y gerente de la seccional Cundinamarca. Fue asesor en programas de salud pública en Perú y Nicaragua; un hombre de muchas habilidades médicas: acu-

punturista, homeópata, terapeuta neural y fisiólogo. Amante de la música, prudente y amigo de sus amigos. Le sobreviven su esposa Stella Agudo de Figueroa y su hija Paula Ximena Figueroa Agudo.



### **ANTONIO CARLOS JARAMILLO TOBÓN**

Médico Antioqueño egresado de la Universidad de Antioquia con maestría en Microbiología médica de la misma universidad. Especialista en medicina de laboratorio e infectólogo con cursos avanzados en virología médica. Trabajó como responsable del programa ETS-VIH/SIDA de Quimiosalud en el Archipiélago de San Andrés y Providencia, Asistencia Médica Especializada en el hospital de Girardot, asesor de comités de infecciones en diversas clínicas del país, asesor de la secretaria de salud de Bogotá en enfermedades infecciosas, profesor de las facultades de medicina de la Universidad de Antioquia, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad del Bosque, médico investigador en la secretaria de salud de Antioquia y Director del Instituto de Virología y enfermedades infecciosas/Fundación Tisay en la ciudad de Bogotá, profesor invitado en programas de posgrado y educación continuada en la U de A, Universidad Francisco de Paula Santander, Universidad de Cartagena, Universidad del Rosario, Universidad de San Cristóbal en Venezuela y la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Autor de más de 180 artículos científicos y ganador del premio Bruce S. Shomber a la investigación en Epidemiología. Chicago USA 1989. Hombre de refinados gustos gastronómicos y una amabilidad extrema como es característico de los Antioqueños. Le sobreviven su esposa Gladys Millán de Jaramillo y sus hijos Ana Isabel, Carlos y Juliana Jaramillo Millán.



### **RICARDO LEÓN VEGA ARAGÓN.**

Médico Veterinario y Zootecnista nacido en San Juan del Cesar (Guajira), egresado de la Universidad de Córdoba con maestría en Salud Pública y especialización en Epidemiología de la Universidad de Antioquia. Trabajó en la Secretaría de Salud de Córdoba como jefe del programa de Control de Alimentos y Zoonosis y fue profesor de salud pública de la Universidad de la Salle, La Universidad de Córdoba y la UDCA. Fungió como jefe del programa de control de zoonosis del Ministerio de salud por más de 20 años. Su paso por este Ministerio en la Dirección General de Saneamiento Ambiental dirigida por el también veterinario Dr. Elmer Escobar Cifuentes y complementada por notables profesionales de la Medicina Veterinaria como Alfonso Arenas Hortúa, José Vicente Pacheco Velandia, Guillermo Urrego Mesa, Juan Cuellar Solano, Jairo Diaz, Edilberto Rico Rincón, Guillermo Benitez Bejarano, Blanca Mónica de Escobar, Arturo Diaz Gomez y el Dr. Ricardo León Vega Aragón, institucionalizaron con brillo y capacidad la salud pública veterinaria en Colombia. Los aportes conceptuales y normativos hoy son una contribución relevante para la vigilancia y control de las enfermedades transmitidas por alimentos y las patologías zoonóticas desde el nivel central a las diversas regiones y localidades, cuya notoriedad en el presente, mantiene la vigencia en el ámbito nacional. El Dr. Vega fue siempre una persona desprendida de la negatividad y siempre dispuso su conocimiento al crecimiento de la academia en su labor docente y al enriquecimiento administrativo y científico para todos y cada uno de los que nos beneficiamos de sus aportes y acompañamiento indistintamente. Hoy orgullosamente nos cabe ese honor y triunfo, el habernos nutrido del profesional y del amigo que contribuyó significativamente en el cumplimiento de nuestras funciones como veterinarios de salud pública con suficiencia, eficacia y responsabilidad. Entera gratitud, su integridad personal, siempre será grato un recuerdo inconmensurable. Agustín Aaron Chaverra Lozano MVZ Esp./Lascario Alberto Barboza Diaz M.V.

# El Post- Consumo de Residuos Peligrosos Una Necesidad para el Sector de la Salud Pública

*Silvana Mojica Moreno  
Presidente Ejecutiva Fundación Bioentorno*

La Fundación Bioentorno fue fundada en el año 2008, gracias a la preocupación de un grupo de empresarios y sus empresas, incluida Vectors & Pest Management (VPM), por contribuir a la conservación y protección del medio ambiente y de la salud, y propender por acciones de la industria y de la población en general, que prevengan amenazas, daños, emergencias y catástrofes derivadas del uso de los recursos naturales.

La prevención de contaminación causada por la creación de Planes de Gestión Ambiental busca mitigar el impacto ambiental generado por el manejo inadecuado de residuos, que son potencialmente peligrosos para la salud y el medio ambiente.

Los productos que garantizan el control de vectores y plagas de importancia sanitaria, de uso en Salud Pública, esenciales para preservar la salud humana, generan residuos contaminados de naturaleza tóxica que deben ser tratados de manera ambientalmente adecuada.

Por esta razón, VPM cuenta con un Plan de Gestión Ambiental, diseñado y ejecutado por la Fundación Bioentorno,

que mediante una acción de logística inversa, garantiza la recuperación de envases, empaques y embalajes de sus productos, el transporte adecuado, en pleno cumplimiento del Decreto 1609 de 2002, y la correcta eliminación de los mismos, en concordancia con la normatividad ambiental vigente.

En aras de garantizar la efectividad de la operación, se articula el trabajo con distribuidores, consumidores y usuarios de los productos de VPM, quienes retornan sus residuos, previamente descontaminados con la práctica de Triple Lavado, y a quienes se capacita previamente sobre el manejo adecuado de los residuos post – consumo.

En los últimos seis años, gracias al patrocinio de VPM la Fundación Bioentorno, ha capacitado a más de 5.800 personas, en 460 jornadas de capacitación, logrando la recuperación de más de ocho toneladas de Residuos Post-consumo de Plaguicidas de Uso en Salud Pública.

Actualmente tenemos cobertura en seis Departamentos del territorio nacional, donde VPM, cuenta con un aliado estratégico en gestión ambiental al servicio del país. En Bioentorno luchamos por una Colombia donde sea posible el “Trabajo en Armonía con el Ambiente”.



**Para acabar el hormiguero, el objetivo es eliminar a la Reina...**

# TROMPA<sup>®</sup> SB



*Cebo hormiguicida*



Uso Agrícola  
Registro Nacional ICA No. 1474

La mejor herramienta disponible para el control total de la hormiga arriera:

- Único cebo en el mercado a base de Abamectina de irresistible olor cítrico.
- Formulación innovadora en micropellets que garantizan su acarreo.
- Práctico empaque en foil de aluminio autosellable.
- Mejor desempeño que los cebos comunes disponibles en el mercado. **Menor cantidad, Mayor ahorro.**



**... El acarreo final de la hormiga arriera<sup>®</sup>**

Importado y Distribuido por:

**V&P** MANAGER VECTORS & PEST 

# Ciencia y Tecnología al servicio del bienestar de los colombianos



## Portafolio de productos

- Insecticidas piretroides y organofosforados.
- Larvicidas químicos y biológicos.
- Rodenticidas.
- Accesorios para el control de roedores.
- Desinfectantes para aguas y superficies.
- Equipos de aplicación.
- Toldillos insecticidas de larga duración.
- Toldillos impregnados.
- Lámparas atrapa insectos para la industria de alimentos.
- Repelentes.
- Mallas de captura para murciélagos hematófagos.
- Vampiricidas.
- Cebos para hormigas y cucarachas.
- Asistencia técnica especializada.



Calle 98 No. 22-64 Ofic. 610 - Edificio Calle 100  
Teléfonos: (1) 805 1490 - 483 2472 - 489 7390  
www.vectorsandpest.com - e-mail: info@vectorsandpest.com  
gerencia@vectorsandpest.com - Bogotá, D.C. - Colombia



La Nueva Fuerza en Salud Ambiental