



Centro Nacional de
Diagnóstico e Investigación
en Endemo - Epidemias



ANLIS
MALBRÁN
INSTITUTO NACIONAL DE LABORATORIOS
E INVESTIGACIONES DE SALUD "DR. CARLOS G. MALBRÁN"

DCETV

DIRECCIÓN DE CONTROL DE ENFERMEDADES
TRANSMITIDAS POR VECTORES



INFORME TÉCNICO

EVALUACIÓN EN LABORATORIO DEL FORMULADO QUORUM SC® (FIPRONIL 20%) PARA CONTROL A CAMPO DE POBLACIONES DE *TRITOMA INFESTANS*

Marzo - 2024

INSTITUCIONES

Institución responsable del estudio de evaluación de eficacia de insecticidas alternativos a piretroides y parte de la Coordinación de la Red Argentina de la Vigilancia a la Resistencia a Plaguicidas (RAREP): Centro Nacional de Diagnóstico e Investigación en Endemo-epidemias (CeNDIE) ANLIS Malbrán- Ministerio de Salud de la Nación.

Coordinación: Mariana Manteca Acosta - Directora CeNDIE - ANLIS Malbrán

Equipo científico-técnico de diseño y bioensayos de laboratorio:

- *Dra. Georgina Fronza.* Investigadora Asistente CONICET - Laboratorio de enfermedades transmitidas por vectores - Instituto de Investigaciones e Ingeniería Ambiental- Universidad de San Martín (2eTV - IIAI - CONICET - UNSAM)
- *Dra. Patricia Lobbia.* Investigadora Asistente CONICET - Unidad Operativa de Vectores y Ambiente (UnOVE) CeNDIE - ANLIS Malbrán. Ministerio de Salud de la Nación
- *Biól. Carolina Remón.* Investigadora asistente - Unidad Operativa de Vectores y Ambiente (UnOVE) CeNDIE-ANLIS Malbrán. Ministerio de Salud de la Nación
- *Dra. Ana Laura Carbajal-de-la-Fuente.* Investigadora Adjunta CONICET - CeNDIE - ANLIS Malbrán. Ministerio de Salud de la Nación
- *Dr. Gerardo Anibal Marti.* Investigador Independiente CONICET - Centro de Estudios Parasitológico y de Vectores (CEPAVE) - (UNLP - CONICET - asociado a CIC)

Este documento puede citarse de la siguiente forma:

Fronza G., Lobbia P., Remón C., Carbajal-de-la-Fuente A., Marti G., Manteca-Acosta M. 2024. Evaluación en laboratorio del formulado Quorum SC® (fipronil 20%) para control a campo de poblaciones de *Triatoma infestans*. Informe Técnico. Centro Nacional de Diagnóstico e investigación en Endemo-epidemias (CeNDIE-ANLIS Malbrán). <https://www.argentina.gob.ar/salud/anlis/cendie/informes-de-interes>

INTRODUCCIÓN

El control químico mediante insecticidas piretroides es una de las herramientas empleadas con mayor frecuencia en el control de la vinchuca *Triatoma infestans*, el principal vector de la enfermedad de Chagas en el sur de Sudamérica. Si bien las acciones de rociado han contribuido significativamente a la reducción poblacional del insecto en las áreas endémicas durante el último siglo, han traído aparejado el desarrollo progresivo de la resistencia a los insecticidas.

En los últimos años, en Argentina se han detectado diferentes focos de resistencia a piretroides, lo que ha disminuido la efectividad de los insecticidas, provocando fallas en las campañas de control. Considerando que el principal determinante (aunque no el único) de la evolución de la resistencia es el insecticida, si no se toman medidas a corto plazo y se continúa realizando el control químico con el mismo producto, posiblemente la selección continua aumentará el nivel de resistencia. Frente a esta situación, una de las alternativas es utilizar un insecticida con otro modo de acción.

En este contexto, la Red Argentina de Vigilancia a la Resistencia de Plaguicidas de Uso en Salud Pública (RAReP), integrada por una comisión científico-técnica constituida por investigadores/as y personal técnico de distintas instituciones, tiene como objetivo generar conocimiento para el desarrollo de estrategias eficaces que mitiguen la resistencia a plaguicidas y promuevan el manejo integral y eficiente de insectos vectores de enfermedades. Esta perspectiva se centra en la salud pública con un enfoque que también considera el impacto ambiental. Dentro de sus líneas de acción, se encuentra la evaluación en el laboratorio de insecticidas alternativos que puedan ser posteriormente puestos a prueba en campo y de ser efectivos, utilizados en el control de poblaciones de *T. infestans* resistentes a piretroides. Estos compuestos son, en su mayoría, formulados comerciales aprobados por ANMAT para uso profesional pero que aún no han sido probados, ni en laboratorio ni en campo, para su aplicación en el tratamiento de superficies a las que las vinchucas se encuentran expuestas.

En función de una revisión exhaustiva de las familias de insecticidas disponibles, la comisión científico-técnica de la RAReP decidió evaluar aquellos que contienen fipronil como ingrediente activo. Estudios previos encontraron alta mortalidad en *T. infestans* alimentadas en aves y mamíferos que habían sido expuestos a fipronil mediante una jeringa aplicada por vía cutánea, tanto en condiciones de laboratorio como en el campo (peridomicilio) (Gentile et al. 2004). También, se observaron efectos letales leves y a corto plazo en vinchucas alimentadas de perros tratados con pipetas de fipronil (Gürtler et al. 2009, Amelotti et al. 2012). En cuanto a la efectividad al ser aplicado en superficies, se observó actividad insecticida a una concentración de 50-62 mg/m² y esta aumentó a medida que aumentaron los días después del tratamiento (Rojas de Arias y Fournet 2002). Por otra parte, el efecto residual con más del 50% de mortalidad solo se observó a concentraciones 100 y 200 mg/m² después de 7 días de exposición (Rojas de Arias y Fournet 2002). Por lo anterior, el

objetivo de este trabajo fue evaluar la toxicidad del formulado comercial Quorum SC® en *T. infestans* bajo condiciones de laboratorio. Este es un insecticida clasificado por ANMAT como domisanitario de amplio espectro, a base de fipronil.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material biológico

Se trabajó con *T. infestans* susceptibles y resistentes a deltametrina. Los individuos susceptibles provinieron de una colonia formada con individuos procedentes del departamento Metán, localidad Los Rosales (provincia de Salta, Argentina) y los resistentes de una colonia formada con individuos provenientes del departamento San Martín, localidad Acambuco (provincia de Salta, Argentina). Ambas colonias mantenidas en el insectario de la Unidad Operativa de Vectores y Ambiente (UnOVE-CeNDIE-ANLIS-Malbrán) bajo condiciones ambientales controladas (26 ± 1 °C, 50–70% RH). Para los ensayos se utilizaron ninfas de quinto estadio de 15-20 días en el estadio y 7 días de ayuno (peso promedio 140 ± 20 mg, pesada en balanza (Ohaus PA21) previo al ensayo.

Formulación insecticida

Para los ensayos se utilizó fipronil al 20%, suspensión concentrada (Quorum SC®, producido y donado por la empresa Chemotecnica S.A.).

Exposición a superficies tratadas con insecticidas

Las ninfas de *T. infestans* fueron expuestas al insecticida siguiendo el protocolo de exposición a papeles impregnados con el formulado disuelto en agua (WHO, 1996). Se impregnaron superficies de papel de filtro de 9 cm de diámetro (Whatman N°1) con diluciones acuosas del formulado. La impregnación se realizó con pipeta de vidrio (1ml) desde el borde hacia el centro de manera espiralada para que la distribución de la dilución sea homogénea en toda la superficie. Los papeles se dejaron evaporar por 24 horas y posteriormente se utilizaron para exponer dos grupos de insectos, uno durante una hora y otro durante 24 horas. Para la exposición durante una hora, se realizó un screening de concentraciones a partir del formulado puro. Para la exposición durante 24 horas, se incluyeron concentraciones sugeridas para el tratamiento de otros insectos. Luego de la exposición, ambos grupos de insectos fueron colocados en recipientes de plástico con papel plegado y mantenidos en condiciones ambientales controladas (26 ± 1 °C, 50–70% RH). Para los ensayos se utilizaron 10 ninfas de quinto estadio por concentración y se realizaron por triplicado independiente, en distintos días. Los grupos control fueron expuestos a superficies tratadas con

agua. La lectura de la mortalidad se realizó a las 24, 48 y 72 horas después del tratamiento. Se consideró muerto al individuo que, al ser colocado sobre un papel de filtro o al ser estimulado con una pinza, no presentó actividad locomotora espontánea.

Fechas de realización de los ensayos

Los ensayos se realizaron ensayos a lo largo del periodo comprendido entre febrero y noviembre de 2023.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan los resultados de mortalidad obtenidos mediante la exposición a papeles impregnados durante una hora. No se observó mortalidad en ninguna de las concentraciones evaluadas, en las distintas horas de lectura tanto en individuos susceptibles como resistentes.

Tabla 1. Mortalidad de ninfas de quinto estadio de *T. infestans* (susceptibles y resistentes a deltametrina), expuestas durante 1 hora a papeles impregnados con diferentes concentraciones de Quorum SC®.

Concentración (g/m ²)	n	Mortalidad (%)					
		Susceptibles			Resistentes		
		24h	48h	72h	24h	48h	72h
Control	90	0	0	0	0	0	0
0,0625	90	0	0	0	0	0	0
0,3125	90	0	0	0	0	0	0
3,125	90	0	0	0	0	0	0
15,625	90	0	0	0	0	0	0
Puro (31,25)	90	0	0	0	0	0	0

En la Tabla 2 se presentan los resultados de mortalidad para las exposiciones durante 24 horas. Los individuos susceptibles no mostraron mortalidad a las 24 horas del tratamiento para ninguna de las concentraciones evaluadas. Se observó mortalidad a 48 y 72 horas post exposición a partir de una concentración de 0,2 g/m²; los individuos expuestos mostraron baja intoxicación a las 48 horas y el efecto se mantuvo constante a las 72 horas. En las ninfas expuestas a concentración 15,625 g/m² y al formulado puro, la mortalidad aumentó en los distintos días posteriores a la exposición. Sin embargo, la mortalidad no superó el 20% en ninguno de los casos.

En los individuos resistentes a deltametrina, sólo se observó 7% de mortalidad cuando fueron expuestos al formulado puro a las 72 horas post tratamiento.

Tabla 2. Mortalidad de ninfas de quinto estadio de *T. infestans* (susceptibles y resistentes a deltametrina), expuestas durante 24 horas a papeles impregnados con diferentes concentraciones de Quorum SC®.

Concentración (g/m ²)	n	Mortalidad (%)					
		Susceptibles			Resistentes		
		24h	48h	72h	24h	48h	72h
Control	90	0	0	0	0	0	0
0,001*	90	0	0	0	0	0	0
0,005	90	0	0	0	0	0	0
0,2**	90	0	3	3	0	0	0
15,625***	90	0	7	10	0	0	0
Puro (31,25)	90	0	7	20	0	0	7

*Concentración sugerida en el prospecto por el fabricante para el tratamiento de insectos voladores y rastreros.

**Concentración sugerida en el prospecto por el fabricante en una versión anterior del formulado.

***Concentración sugerida de otros formulados con activo fipronil para el tratamiento de hormigas.

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la evaluación del formulado comercial Quorum SC® (fipronil 20%) sobre ninfas de quinto estadio de *T. infestans* susceptibles y resistentes a deltametrina, se concluye que el formulado no ha demostrado efecto insecticida significativo bajo las concentraciones y condiciones experimentales utilizadas en este estudio. En consecuencia, este producto no será puesto a prueba en condiciones de campo. Por ello no se recomienda su empleo para el control vectorial de *T. infestans* que sean susceptibles y resistentes a deltametrina en campañas de control vectorial tanto nacionales, provinciales y/o municipales, como así tampoco se recomienda su uso a nivel profesional ni en el ámbito empresarial.

BIBLIOGRAFÍA

Amelotti I., S. Catalá y D.E. Gorla. 2012. Effects of fipronil on dogs over *Triatoma infestans*, the main vector of *Trypanosoma cruzi*, causative agent of Chagas disease. *Parasitol. Res.* 111:1457–1462.

Gentile A., J.L. Sartini., M.C. Campo y J.F. Sánchez. 2004. Eficacia del Fipronil en el control del ciclo peridomiciliario de *Triatoma infestans* en un área con resistencia a la Deltametrina. *Cad. Saúde Pública*, 20(5):1240-1248.

Gürtler R., L.A. Ceballos, R. Stariolo, U. Kitron y R. Reithinger. 2009. Effects of topical application of fipronil spot-on on dogs against the Chagas disease vector *Triatoma infestans*. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 103, 298-304.

Rojas de Arias A. y A. Fournet. 2002. Fipronil Insecticide: Novel Application against Triatomine Insect Vectors of Chagas Disease. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, Vol. 97(4): 535-539.

World Health Organization (WHO). 1996. Report of the WHO Informal Consultation on the "Evaluation and Testing of Insecticides", WHO/HQ, Geneva, 7 to 11 October 1996.