

ESTUDIO SOBRE LA RESISTENCIA A INSECTICIDAS PIRETROIDES EN HUEVOS DE *Triatoma infestans* KLUG, 1834 (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) DE ARGENTINA Y BOLIVIA¹

Ariel Ceferino Toloza

El principal vector de la enfermedad de Chagas en Argentina es *Triatoma infestans*, Klug 1834. La manera más efectiva para reducir el número de vectores es mediante el control químico. Los insecticidas empleados a lo largo de la historia han sido: el lindano (HCH) en la década de 1950, los organofosforados y carbamatos en las décadas de 1960 y 1970, y los piretroides desde 1980 hasta el presente. Trabajos previos de nuestro laboratorio han encontrado elevados niveles de resistencia a insecticidas piretroides en estados post embrionarios que correlacionan con fracasos en el control a campo en poblaciones del norte de Argentina. El objetivo de la presente tesis fue estudiar la resistencia a insecticidas piretroides en el estado embrionario (huevos) de poblaciones de *T. infestans* de Argentina y Bolivia. Las poblaciones analizadas en esta tesis provinieron de Mataral, Sucre y Yacuiba, por parte de Bolivia; y de Valle Viejo y Salvador Mazza por Argentina. Los insecticidas empleados fueron: deltametrina, lambda-cihalotrina, fipronil y fenitrotión. Para los estudios de toxicidad se emplearon huevos de desarrollo tardío y fueron topicados sobre el opérculo con 0,2 µL del insecticida diluido en acetona. Los datos fueron analizados mediante un análisis probit. La población de Salvador Mazza presentó un elevado valor de resistencia a los insecticidas deltametrina y λ-cihalotrina, con valores de 114,3 y 14,2; respectivamente. Las poblaciones de Mataral y Sucre presentaron valores de resistencia muy bajos (casi similares a la cepa de referencia CIPEIN), y los mismos fueron de 2,3 y de 2,1 para deltametrina y λ-cihalotrina (Mataral); y de 2,5 para λ-cihalotrina (Sucre). Con respecto a fipronil y fenitrotión, ninguna población fue resistente, con la excepción de Sucre al fipronil (GR=2), aunque hay que mencionar que dicho valor fue muy bajo y casi similar a la cepa de referencia. Debe mencionarse que el fenitrotión fue usado hace 20 años, mientras que el fipronil nunca fue empleado. De la comparación entre los insecticidas estudiados en esta tesis, la población de Salvador Mazza presentó además resistencia a otros piretroides. Cuando se comparó lo obtenido en embriones con lo ya reportado en

1 Resumen de tesis de Maestría presentada en el Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (CITEFA/CONICET/OMS) del Lic. Ariel Ceferino Toloza, dirigido por el Dr. Gastón Mougabure Cueto y codirigido por la Dra. María Inés Picollo, para la obtención del título de Magister en Control de Plagas y su Impacto Ambiental, de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), Escuela de Posgrado, Buenos Aires, República Argentina, 2006.

estados post embrionarios, es interesante destacar que las poblaciones de Bolivia fueron resistentes a piretroides en ninfas I y no en huevos; mientras que la población de Salvador Mazza presentó resistencia en ambos estados. Esto sugiere la existencia de mecanismos de evolución de resistencia diferenciales entre las poblaciones de Bolivia y de Salvador Mazza. Estudios enzimáticos y moleculares complementarios permitirán dilucidar dicho patrón.

A STUDY ABOUT THE RESISTANCE TO PYRETHROIDS IN EGGS OF *Triatoma infestans* KLUG, 1834 (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) FROM ARGENTINA AND BOLIVIA

The main vector of the protozoan *Trypanosoma cruzi*, which causes the American trypanosomiasis or Chagas disease, in Argentina, is the kissing bug *Triatoma infestans* Klug, 1834 (Hemiptera: Reduviidae). The best way to reduce the incidence of the disease is the chemical control based on spraying the dwellings and the peridomiliary areas with insecticides. The insecticides employed for the control were lindane (HCH) in the 1950s, organophosphorous and carbamates in the 1960-70s, and pyrethroids in the 1980s to present. High resistance levels to deltamethrin correlated with failures of chemical control in the field have previously been reported from populations of Northern Argentina analyzed in our laboratory. It is interesting to note that all the available resistance data in *T. infestans* has been studied on nymphs. Thus, the aim of the present work was to study the resistance pattern in eggs of *T. infestans* from Argentina and Bolivia. *T. infestans* were collected from infested houses of endemic areas in Northern Argentina and Bolivia. Studied sites were Mataral (Bolivia), Salvador Mazza (Argentina), Sucre (Bolivia), Valle Viejo (Argentina), and Yacuiba (Bolivia). The insecticides, deltamethrin, fenitrothion, lambda-cyhalothrin, and fipronil; were all of technical grade and diluted with analytical grade acetone. For toxicity studies, eggs of later embryonic development were employed. Groups of at least ten eggs per dose were fixed to a microscope slide by a double-face adhesive tape. Treatment of the eggs were individually performed by topical application on the operculum of 0.2 μ L of the insecticides. Each dose was replicated three times. After topical application, eggs were incubated in a rearing cabinet. Mortality data of treated eggs were recorded ten days after topical application. The criterion for embryo mortality (e.g. no hatching of the embryo) was eggs with closed operculum or eggs with opened operculum and the insect inside. Dose-mortality data for each *T. infestans* population were subject to probit analysis. There were significant differences to the pyrethroid insecticides deltamethrin and lambda-cihalothrin among the study populations. The Argentinean Salvador Mazza population was by far the most resistant, with values of 114.3 and 14.2, respectively. Bolivian populations from Mataral and Sucre showed very low resistance levels, with RR= 2.3 and RR=2.1 of Mataral to deltamethrin and lambda-cihalothrin; and RR= 2.5 of Sucre to lambda-cihalothrin. The populations of Valle

Viejo and Yacuiba exhibited no resistance differences compared with the insecticide-susceptible strain (CIPEIN). With respect to fipronil and fenitrothion, no significant resistance values were obtained in the study populations, with the exception of Sucre to fipronil (RR=2). Fenitrothion was employed in field chemical control in Argentina 20 years ago, and fipronil has never been used. Thus, the resistance value of Sucre to fipronil could be attributable to a natural toxicological variation within a population. A cross resistance pattern to pyrethroids is suggested in eggs of Salvador Mazza population. With respect to the resistance pattern between post embryonic and embryonic stages, all the Bolivian populations showed to be only resistant to pyrethroids in the post embryonic stages. On the other hand, Salvador Mazza population was resistant at either embryo or post embryo stages, suggesting a differential evolutionary resistance pattern among this population and the Bolivian ones. Further studies concerning molecular and biochemical analyses will bring new insights to help to understand this complex evolutionary scenario.

