

were then grouped in the database in four typologies, which provided a basis for a subsequent spatial analysis and geographical risk mapping of bTB, complemented by a multivariate model to investigate risk factors. The four categories were: holdings with manual milking and do not sell milk to the formal market (39.4%); holdings with manual milking but sell milk to the market (29.4); holdings with portable mechanical milking machines and sell milk to the market (21.3%) and holdings with a milking parlour and sell milk to the market (9.9%). The spatial distribution of the typologies revealed that the first group is widely distributed. This group showed the lowest herd prevalence, consistent across regions. The largest and most technologically intensive herds produced the highest herd prevalence in all regions. Prevalence increases with increasing production. Almost 70% of dairy herds have very low productivity, but represent an important fraction of bTB cases, and thus cannot be ignored by surveillance strategies. This study provides a knowledge base for targeting and prioritising one-health surveillance and control policies and allows the development of studies on the burden of economic diseases.

Keywords: dairy systems; bovine tuberculosis; epidemiology.

Resistencia en *Rhipicephalus microplus* del norte de Uruguay **Resistance in *Rhipicephalus microplus* from northern Uruguay**

Soledad Nuñez-de-Moraes^{1,2}, Ana Rodríguez^{1,3}, Alejo Menchaca², Pablo Parodi².

snunez@inia.org.uy ¹Facultad de Veterinaria, Programa de posgrado, Salud Animal. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. ²Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Plataforma de Investigación en Salud Animal. Estación Experimental INIA Tacuarembó, Tacuarembó, Uruguay. ³Laboratorio de Vectores y Enfermedades Transmitidas, Departamento de Ciencias Biológicas, CENUR Litoral Norte, Universidad de la República. Rivera 1350, 50000 Salto, Uruguay.

El control de la garrapata común del bovino (*Rhipicephalus microplus*) es un gran desafío para la ganadería a nivel mundial. El impacto de esto no solamente es económico, sino que también es perjudicial a la salud humana y animal. Los efectos del cambio climático que favorecen la reproducción y el ciclo natural de la garrapata, sumado al uso intensivo de productos acaricidas y la presión constante ejercida por los mismos, condujo a que las poblaciones de garrapatas desarrollen un estado de resistencia. Esto es posible por un proceso natural e inevitable de origen evolutivo de defensa dado por selección génica, donde adquieren la habilidad de tolerar dosis de acaricidas que antes eran letales para la mayoría de los individuos de la población. Uruguay cuenta con siete familias de acaricidas disponibles en el mercado: piretroides sintéticos, amitraz, fipronil, organofosforados, lactonas macrocíclicas, fluazuron y fluralaner. Se ha reportado un estado de resistencia múltiple de las poblaciones de garrapatas a la mayoría de estos acaricidas, con excepción del fluazuron y fluralaner (recientemente formulada). El objetivo de este trabajo fue conocer el estado de resistencia de las poblaciones *R. microplus* de la zona norte del país, a través de un relevamiento realizado por la Plataforma de Investigación en Salud Animal, INIA Tacuarembó en la temporada 2024. Para ello, se recibieron muestras de poblaciones de campo de garrapatas colectadas y enviadas por veterinarios de parte de la zona endémica de este ectoparásito (Tacuarembó, Rivera, Salto, Paysandú, Artigas, Cerro Largo), alcanzando un total de 52 muestras. Las cuales se analizaron mediante Test de Inmersión de Adultos en concentraciones de pie de baño (Amitraz, Cipermetrina, Ethion-Cipermetrina) y Test de paquete de larvas a dosis discriminante (Cipermetrina 0,3%, Amitraz 0,2%,

Fipronil 0,3%, Ivermectina 4% y Ethion 4%), para esto se utilizaron acaricidas de alta pureza. Como control de ambos test, se utilizaron garrapatas Cepa Mozo susceptibles a todos los acaricidas. Los resultados obtenidos fueron expresados en porcentajes de resistencia; en el caso de Cipermetrina 100%, Amitraz 69%, Fipronil 90%, Ivermectina 35% y Ethion 79 %. Todas las muestras fueron resistentes a al menos una familia de acaricida, además se diagnosticó que el 37% de las muestras presentaron resistencia a cuatro acaricidas a la vez, y el que 25% fueron resistentes a cinco principios activos, demostrando así la multiresistencia y la dificultad a la que se enfrentan los productores y veterinarios para el control de la garrapata. Si bien los resultados obtenidos en este relevamiento de la zona norte, en gran parte coinciden con los resultados resistencia a nivel país, se puede observar cierta evolución de esta en un corto período de tiempo. Estos resultados son fundamentales para formular estrategias efectivas para el control/erradicación de este parásito, y para la correcta utilización acaricidas retardando el desarrollo de resistencia.

Palabras clave: Garrapata del bovino, *Rhipicephalus microplus*, resistencia acaricida, Uruguay.

The control of the cattle tick (*Rhipicephalus microplus*) is a significant challenge for livestock farming worldwide. The impact of this issue is not only economic but also detrimental to human and animal health. The effects of climate change, which favor the tick's reproduction and natural cycle, combined with the intensive use of acaricides and the constant pressure exerted by them, have led to tick populations developing resistance. This resistance arises through a natural and inevitable evolutionary defense process driven by genetic selection, allowing ticks to tolerate doses of acaricides that were previously lethal to most individuals in the population. Uruguay has seven families of acaricides available on the market: synthetic pyrethroids, amitraz, fipronil, organophosphates, macrocyclic lactones, fluazuron, and fluralaner. Multiple resistance among tick populations to most of these acaricides has been reported, with the exception of fluazuron and fluralaner (recently formulated). The objective of this study was to assess the resistance status of *R. microplus* populations in the northern region of the country through a survey conducted by the Platform of Animal Health Research, INIA Tacuarembó, during the 2024 season. To this end, tick field populations were collected and sent by veterinarians from the endemic area of this ectoparasite (Tacuarembó, Rivera, Salto, Paysandú, Artigas, Cerro Largo), reaching a total of 52 samples. These samples were analyzed using the Adult Immersion Test in footbath concentrations (Amitraz, Cypermethrin, Ethion-Cypermethrin) and the Larval Packet Test at discriminating doses (Cypermethrin 0.3%, Amitraz 0.2%, Fipronil 0.3%, Ivermectin 4%, and Ethion 4%), using high-purity acaricides. Susceptible Mozo strain ticks were used as controls for both tests, susceptible to all acaricides. The results obtained were expressed as resistance percentages: 100% for Cypermethrin, 69% for Amitraz, 90% for Fipronil, 35% for Ivermectin, and 79% for Ethion. All samples were resistant to at least one family of acaricides, and it was found that 37% of the samples showed resistance to four acaricides simultaneously, and 25% were resistant to five active ingredients, demonstrating the multi-resistance and the challenges faced by producers and veterinarians in controlling ticks. While the results obtained in this survey of the northern region largely coincide with resistance levels at the national level, some evolution of this resistance can be observed in a short period. These results are crucial for formulating effective strategies for the control/eradication of this parasite and for the correct use of acaricides, delaying the development of resistance.

Keywords: Cattle tick, *Rhipicephalus microplus*, acaricide resistance, Uruguay.