

## INCIDENCIA DE *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae) DESPUÉS DEL USO DE AMITRAZ, COSTA ABAJO DE COLÓN, PANAMÁ

### INCIDENCE OF *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae) AFTER THE USE OF AMITRAZ, COSTA ABAJO DE COLÓN, PANAMA

*Bernardo Díaz\**. Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Centro Regional Universitario de Darién (INVFCA-DARIÉN). Panamá. [ninozoot@gmail.com](mailto:ninozoot@gmail.com). <https://orcid.org/0000-0003-2173-4575>

*Andrés Chang*. Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Centro Regional Universitario de Darién (INVFCA-DARIÉN). Panamá. [andres.chang@up.ac.pa](mailto:andres.chang@up.ac.pa). <https://orcid.org/0000-0003-4776-6794>

*Edwin Pile*. Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Centro Regional Universitario de Darién (INVFCA-DARIÉN). Panamá. [edwin.pilem@up.ac.pa](mailto:edwin.pilem@up.ac.pa). <https://orcid.org/0000-0002-6226-1500>

\*Correo de Correspondencia: [ninozoot@gmail.com](mailto:ninozoot@gmail.com)

Recibido: 10/05/2022

Aceptado: 12/04/2023

**RESUMEN.** Se evaluó la incidencia de larvas de *Dermatobia hominis* después de la aplicación de amitraz (12.5%) para el control de la mosca en condiciones de campo. Se llevaron a cabo observaciones desde el 1 al 30 de marzo de 2022, con animales ubicados en la localidad de Donoso, Costa Abajo de Colón, Panamá. Se utilizaron 76 animales, que recibieron el producto por aspersión con bomba de espalda, a razón de 1:600 partes de agua. Al momento de la aplicación, se escogieron aleatoriamente 20 animales para contar el número de larvas (Grupo Control). Posteriormente, cada siete días, se seleccionaron 19 animales de forma aleatoria para el conteo del número de larvas. Así, se obtuvieron informaciones para los días siete (Ddt\_07), catorce (Ddt\_14), veintiuno (Ddt\_21) y veintiocho (Ddt\_28). La acción larvicida fue evidenciada por medio del número de larvas vivas de *D. hominis* encontradas en el cuerpo del animal. Los registros se compararon en función del color (claros y oscuros) y de la categoría de los animales (adultos, novillos y terneros) (ANOVA y Prueba de Duncan;  $p < 0.05$ ) y las gráficas se elaboraron con el paquete Ggplot2 (Wickham, 2016). El porcentaje de reducción del número de larvas (PRNL) se calculó con la fórmula  $(\bar{X} - xi) * 100 / \bar{X}$ , siendo la eficiencia alcanzada cuando el PRNL era igual o mayor a 95%, con un resultado significativo de la Prueba de Duncan. Los resultados mostraron que la presencia de larvas de *D. hominis* fue común durante el periodo de estudio, que los animales más afectados fueron los adultos de coloración oscura y que la aplicación de amitraz (12.5%) por aspersión no fue eficaz en las condiciones evaluadas.

**PALABRAS CLAVE:** *Dermatobia hominis*, Amitraz, ANOVA.

**ABSTRACT.** The incidence of *Dermatobia hominis* larvae after the application of Amitraz (12.5%) for the control of flies in field conditions was evaluated. Observations were carried out from 1 to 30 March 2022, with animals located in the town of Donoso, Costa Abajo de Colón, Panama. 76 animals were used, which received the product by spraying with a back pump at a rate of 1:600 parts of water. At the time of application, 20 animals were randomly selected to count the number of larvae (Control Group). Subsequently, 19 animals were randomly selected every seven days to count the number of larvae. Thus, information was obtained for days seven (Ddt\_07), fourteen (Ddt\_14), twenty-one (Ddt\_21) and twenty-eight (Ddt\_28). The larvicidal action was evidenced by the number of live larvae of *D. hominis* found on the animal's body. The records were compared according to color (light and dark) and animal category (adults, young bulls and calves) (ANOVA and Duncan Test;  $p < 0.05$ ) and the graphics were made with the Ggplot2 package (Wickham, 2016). The percentage reduction of the number of larvae (PRNL) was calculated with the formula  $(\bar{X} - xi) * 100 / \bar{X}$ , being the efficiency achieved when the PRNL was equal to or greater than 95%, with a significant result of the Duncan Test. The results showed that the presence of larvae of *D. hominis* was common during the study period, that the most affected animals were the dark-colored adults and that the application of amitraz (12.5%) by spraying was not effective under the evaluated conditions.

**KEYWORDS:** *Dermatobia hominis*, Amitraz, ANOVA.

## INTRODUCCIÓN

*Dermatobia hominis* es un parásito de animales domésticos y el hombre, en la fase larval, causante de miasis nodular (Dias, 2018; Verocai et al., 2009). Esta parasitosis, al afectar a los bovinos, lleva a la ocurrencia de serios perjuicios económicos y productivos, como baja producción de leche y carne, retraso en el crecimiento de los animales y muerte de los mismos, así como daños en el cuero de los animales, con pérdidas en su comercialización (Brito et al., 2001; Sanavria et al., 2002).

Por estas razones, diversos autores han realizado investigaciones con la finalidad de identificar productos y establecer estrategias que mitiguen el problema. De esta forma, se sabe que la acción sobre el número de larvas de *D. hominis* y su establecimiento sobre los bovinos es similar al comparar la acción de la doramectina (1%) y una formulación compuesta de ivermectina y abamectina (3.15% y 1.25%) (Borges et al., 2008). Además, la asociación de cipermetrina, clorofos, butóxido de piperonilo y fluazurona (pour-on) es eficaz a los 7 y 14 días en bovinos naturalmente infectados (Campos et al., 2017). Sin embargo, también se deben resaltar los reportes de la presencia de larvas vivas del parásito después del tratamiento de bovinos con ivermectina y moxidectina, en Brasil (Neves et al., 2015).

El registro de control de larvas de *D. hominis* con el uso de amitraz no es frecuente. Sin embargo, se encuentran los trabajos de Menin et al. (2019) quienes mostraron la eficiencia de la mayoría de las asociaciones entre piretroides y organofosforados, y del amitraz (12.5%) en el control de *Rhipicephalus microplus*. Por otra parte, Cuore et al. (2012) establecieron una metodología de erradicación de *R. (B.) microplus* usando un modelo basado en el concepto de tratamiento generacional de garrapatas. En este caso, los principios activos son seleccionados a través de bioensayos realizados con adultos y larvas, y las estrategias aseguran el tratamiento supresivo en cada generación anual de garrapatas, optimizando el uso de moléculas efectivas para minimizar la expansión de la presión de selección con la consecuente emergencia de la resistencia.

A pesar de los resultados anteriores, Maciel et al. (2015) concluyeron que el uso de un protocolo con la rotación de amitraz y piretroides cada 28 días, durante tres años consecutivos, fue suficiente para generar una cepa de *R. (B.) microplus* resistente a amitraz, y que el paso de 40 generaciones sin contacto entre la especie de garrapatas y el compuesto (amitraz) no fue suficiente para revertir o modificar la eficacia/resistencia de la cepa analizada al producto. Usando esta información como base y considerando el uso frecuente del amitraz en la región, se trazó como objetivo la verificación, en condiciones de campo, de la incidencia de larvas de *D. hominis* después de la aplicación del producto en animales infestados de forma natural.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las observaciones se realizaron en el municipio de Donoso, localizado en la Costa Abajo de Colón, entre el 1 y el 30 de marzo de 2022. Fueron evaluados 76 animales. El producto aplicado fue Amitraz (12.5%), en una proporción de 1/600 partes de agua. La aplicación se hizo mediante aspersión con una bomba de espalda. La acción larvicida se evidenció por el número de larvas de

*D. hominis* (tórsalos) encontradas en el cuerpo del animal (conteo realizado por palpación e inspección de los nódulos dérmicos con larvas vivas localizados en el antímero izquierdo del animal, después de su sujeción). Las informaciones se recopilaron a partir del día de la aplicación del producto (Día 0 (cero)). Se escogieron 20 animales, de forma aleatoria, en el momento de la aplicación, para el conteo de las larvas, constituyendo el Grupo Control. Posteriormente, de forma consecutiva, se escogieron 19 animales, también de forma aleatoria, para el conteo de las larvas en los días 07, 14, 21 y 28. A este periodo se le denominó Días después del tratamiento (Ddt). Los registros fueron comparados en función del color (claros y oscuros) y de la categoría de los animales (adultos, novillos y terneros) (ANOVA y Prueba de Duncan;  $p \leq 0.05$ ) y las gráficas fueron elaboradas con el paquete Ggplot2 (Wickham, 2016). El porcentaje de reducción del número de larvas (PRNL) fue calculado con la fórmula  $(\bar{X} - xi) * 100 / \bar{X}$ , siendo la eficiencia alcanzada si el PRNL era igual o mayor a 95% y el resultado de la Prueba de Duncan era significativo. Todos los análisis se realizaron en el ambiente de computación estadística R (R Core Team, 2022).

El margen de error para el resultado fue calculado despejando la fórmula:

$$N = (Z^2 * p * q) / (i^2)$$

donde:

Z = Valor conocido en la curva normal del número de desviaciones correspondiente al riesgo arbitrado por el investigador

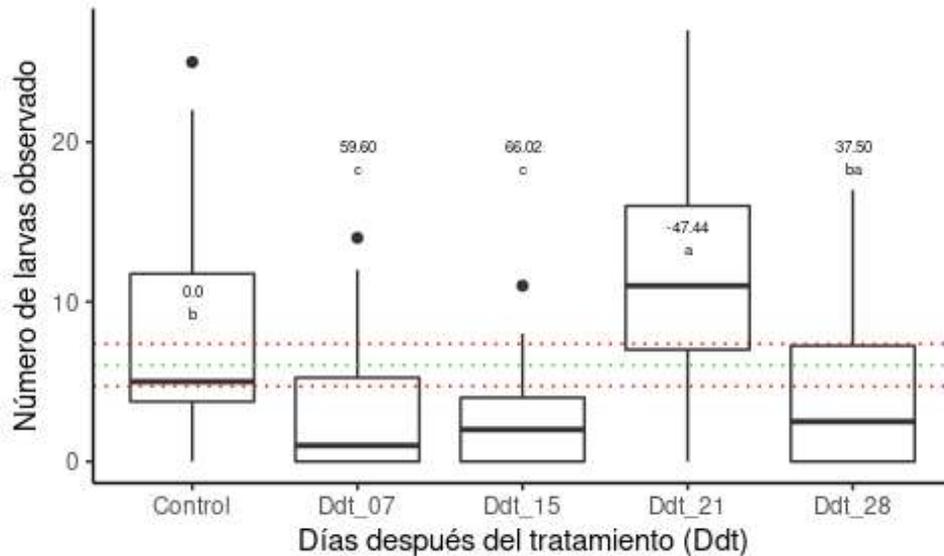
p = Porcentaje de individuos parasitados en la muestra considerada

q = Porcentaje de individuos no parasitados en la muestra considerada

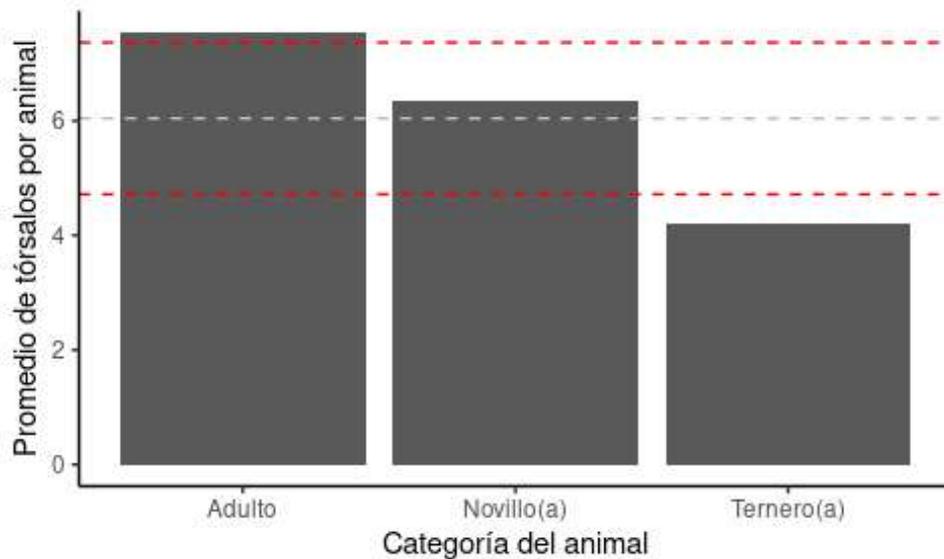
i = Error tolerado por el investigador

## RESULTADOS

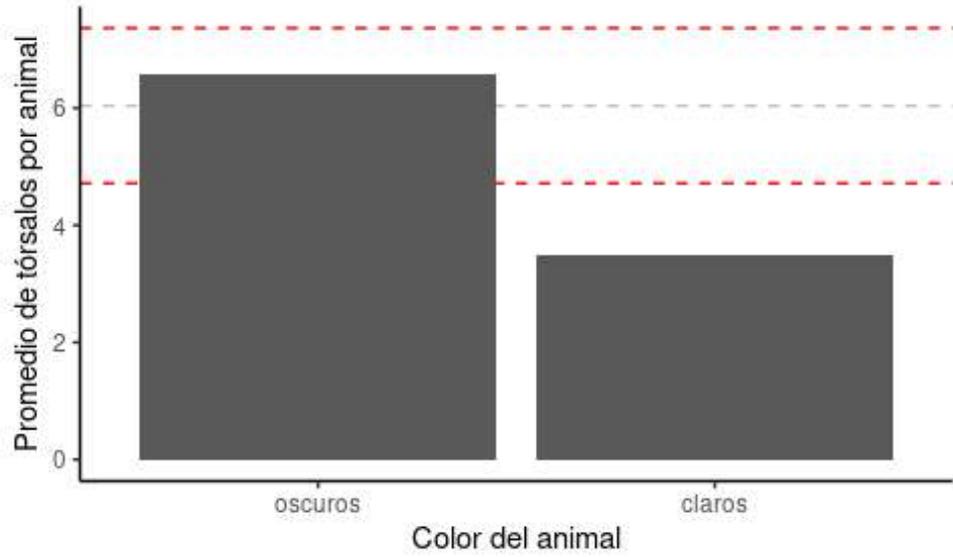
Las diferencias en el número de larvas de *Dermatobia hominis* en los días siete y 14 posteriores al tratamiento fueron significativas (Prueba de Duncan,  $p \leq 0.05$ ). Sin embargo, la reducción del número de parásitos no alcanzó el 70% ( $PRNL_{07} = 59.60\%$ ,  $PRNL_{14} = 66.02\%$ ,  $\bar{X} = 6$  [IC95% = 5 - 7], Figura 1). Las diferencias en el número de larvas también se registraron para el color (Figura 3) y la categoría de los animales evaluados (Figura 2) (ANOVA;  $p \leq 0.1$ ). El margen de error estimado para las observaciones realizadas fue de aproximadamente 3%.



**Figura 1.** Representación gráfica de la incidencia del número de larvas de *D. hominis* entre los grupos/periodos evaluados con indicación del promedio (línea verde punteada), del intervalo de confianza[95%] (línea roja punteada), del porcentaje de reducción de larvas (valor numérico en color negro) y del resultado de la Prueba de Duncan (letras diferentes demuestran diferencias significativas al nivel de 5%) registrados durante las evaluaciones.



**Figura 2.** Promedio del número de larvas/individuo registrado en función de la categoría del animal, con indicación del promedio (línea gris segmentada) y del intervalo de confianza[95%] (línea roja segmentada).



**Figure 3.** Promedio del número de larvas/individuo registrado en función del color del animal, con indicación del promedio (línea gris segmentada) y del intervalo de confianza[95%] (línea roja segmentada) general.

## DISCUSIÓN

Los resultados demostraron un promedio de 12 larvas de *D. hominis* por animal (asumiendo la suma de los antímeros), durante todo el periodo de estudio, siendo los individuos adultos de color oscuro los más afectados. De igual forma, se evidenció que el producto tuvo una acción significativa hasta 15 días después de su aplicación, aunque la reducción del número de larvas no alcanzó el 70%. Esto sugiere una alta infestación de los animales y la probabilidad de registrar un mayor número de casos en función de la superficie de exposición, dada por la categoría del animal y la temperatura más amena en los lugares de descanso de los animales, donde la presencia de moscas es más frecuente. Sin embargo, también debe considerarse que probablemente la coloración sea un factor de variación para la presencia de larvas influenciado por una variable adicional, como el tipo de producción de la finca.

Los resultados confirman los registros de Sanavria et al. (2002), quienes indicaron que la mayor frecuencia de larvas se encontraba entre animales adultos de color oscuro. Además, los autores mencionaron que estas formas larvales son más comunes en la región anterior (Fernandes et al., 2008; Medeiros et al., 2015) de las hembras (Sanavria et al., 2002). El mayor índice de infestación en la región anterosuperior de hembras adultas también fue señalado por Florião et al. (2011), aunque nuestros resultados fueron contrarios a estos, ya que ellos indicaron que el mayor número de larvas fue encontrado en animales de color blanco y negro, en comparación con los tonos rojos y marrones claros y oscuros.

En relación al amitraz, se encontraron pocas referencias relacionadas con el control de larvas de *D. hominis*. Sin embargo, se ha convertido en uno de los acaricidas químicos más utilizados para el control de las garrapatas del ganado, debido al desarrollo de resistencia contra la mayoría de los organofosforados y piretroides sintéticos acaricidas (Singh et al., 2015), a pesar de la evolución de poblaciones resistentes de colonias de garrapatas expuestas a amitraz en condiciones de laboratorio. Estos hallazgos se han confirmado en condiciones de campo. Los trabajos de Mendes et al. (2013) han sido corroborados por nuestros registros, pues al evaluar la resistencia al producto y el efecto de sinergistas (butóxido de piperonilo, maleato de dietilo, fosfato de trifenilo), en cepas resistentes y susceptibles de garrapatas, muchos autores han demostrado los efectos adversos de su uso continuo, a pesar de no evidenciar efectos sinérgicos para los productos evaluados. Lo mismo ocurre con los trabajos de Maciel et al. (2015), quienes reportaron la generación de cepas resistentes de *R. (B.) microplus* al usar protocolos con rotación de amitraz y piretroides cada 28 días. Estos autores destacan las dificultades para revertir el proceso de resistencia, incluso después de 40 generaciones sin contacto entre el parásito y el producto.

En contraste, Jonsson et al. (2010) indicaron que el tratamiento de animales con una rotación de spinosad y amitraz cada dos meses provocó niveles reducidos de resistencia a amitraz, con incrementos cada verano y otoño, y con un retorno a la susceptibilidad total o casi total al inicio de la primavera. Estos resultados sugieren una relativa falta de capacidad de las garrapatas resistentes al producto, lo que podría explotarse mediante el uso de estrategias de rotación acaricida. Por lo tanto, debido a la contradicción de estos registros y considerando la condición inicial de nuestras investigaciones, se sugiere la continuación de estos estudios en la región.

## CONCLUSIÓN

Se concluye que la presencia de larvas de *Dermatobia hominis* fue frecuente en la región de Costa Abajo de Colón, Panamá durante el estudio, siendo los animales más afectados los adultos de coloración oscura. La aplicación de amitraz (12.5%) por aspersión no mostró ser eficaz en las condiciones evaluadas.

Limitaciones del trabajo:

La incidencia de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae) después del uso de amitraz, en la región de Colón, Panamá, fue examinada durante un mes. Esta investigación puede tener limitaciones debido a la duración del estudio y al uso de un solo producto para controlar las larvas de *Dermatobia hominis*. A pesar de estas limitaciones, esta investigación nos da una comprensión importante de la incidencia y los efectos del uso de amitraz en la región.

## REFERENCIAS

- Borges, F. A., Silva, H. C., Buzzulini, C., Soares, V. E., Santos, E., Oliveira, G. P., & Costa, A. J. (2008). Endectocide activity of a new long-action formulation containing 2.25. *Veterinary Parasitology*, 155. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.04.019>
- Brito, L. G., Paes, M. J., & Borja, G. E. M. (2001). Infestação artificial e desenvolvimento larval de *Dermatobia hominis* em suínos e equinos. *Revista Ceres*.
- Campos, D. R., Avelar, B. R. D., Oliveira, G. F. D., Alves, M. S. R., Borges, D. A., Medeiros, M. T., Comendouros, K., & Scott, F. B. (2017). Efficacy of the association of cypermethrin, chlorpyrifos, piperonyl butoxide and fluzuron against larvae of *Dermatobia hominis* in naturally infested cattle. *Revista Brasileira de Medicina Veterinaria*, 39. <https://doi.org/10.29374/2527-2179.bjvm007817>
- Cuore, U., Altuna, M., & Fernández, F. (2012). Aplicación del tratamiento generacional de la garrapata en la erradicación de una población multirresistente de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en Uruguay. *Veterinaria (Montevideo)*, 48.
- Dias, A. S. (2018). Frequency of *Dermatobia hominis* larvae in bovine for slaughtering in the Zona of Mata Northwest, Minas Gerais State. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 12. <https://doi.org/10.5935/1981-2965.20180043>
- Fernandes, N. L. M., Thomaz-Soccol, V., Pinto, S. B., & Oliveira, C. A. L. (2008). Dinâmica populacional e distribuição corporal das larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) em bovinos da raça Nelore. *Archives of Veterinary Science*, 13. <https://doi.org/10.5380/avs.v13i2.12889>

- Florião, M. M., Fraga, M. E., Moya-Borja, G. E., Tassinari, W., & Fajardo, R. S. L. (2011). Corporal mapping about the presence of *Dermatobia hominis* larvae (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae) in organic dairy cattle. *Revista Brasileira de Medicina Veterinaria*, 33.
- Jonsson, N. N., Miller, R. J., Kemp, D. H., Knowles, A., Ardila, A. E., Verrall, R. G., & Rothwell, J. T. (2010). Rotation of treatments between spinosad and amitraz for the control of *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* populations with amitraz resistance. *Veterinary Parasitology*, 169. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.12.026>
- Maciel, W. G., Lopes, W. D. Z., Cruz, B. C., Gomes, L. V. C., Teixeira, W. F. P., Buzzulini, C., Bichuette, M. A., Campos, G. P., Felippelli, G., Soares, V. E., Oliveira, G. P. de, & Costa, A. J. da. (2015). Ten years later: Evaluation of the effectiveness of 12.5. *Veterinary Parasitology*, 214. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.10.024>
- Medeiros, W. S., Baptista, M. N., & Borja, G. E. M. (2015). Frequência populacional de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae) e sua correlação com variáveis climáticas, no Sudeste do Brasil. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 52. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.v52i4p350-355>
- Mendes, E. C., Mendes, M. C., & Sato, M. E. (2013). Diagnosis of amitraz resistance in Brazilian populations of *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* (Acari: Ixodidae) with larval immersion test. *Experimental and Applied Acarology*, 61. <https://doi.org/10.1007/s10493-013-9697-3>
- Menin, M., Xavier, C., Grigolo, M. F., Molosse, K. F., Weirich, M. H., Matzembacker, B., Collet, S. G., Prestes, A. M., & Camillo, G. (2019). Factors associated with the efficiency of acaricides on different populations of *rhipicephalus microplus*. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 56. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2019.157595>
- Neves, J. H. das, Carvalho, N., & Amarante, A. F. T. (2015). *Dermatobia hominis*: Potencial risk of resistance to macrocyclic lactones. *Veterinary Parasitology*, 212. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.06.029>
- R Core Team. (2022). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Sanavria, A., Barbosa, C. G., Bezerra, E. S., Morais, M. C., & Giupponi, P. C. (2002). Distribuição e frequência de larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae) em peles de bovinos. *Parasitologia Latinoamericana*, 57. <https://doi.org/10.4067/s0717-77122002000100006>
- Singh, N. K., Gelot, I. S., Jyoti, Singh, V., & Rath, S. S. (2015). Detection of amitraz resistance in *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* from North Gujarat, India. *Journal of Parasitic Diseases*, 39. <https://doi.org/10.1007/s12639-013-0280-y>

Verocai, G. G., Fernandes, J. I., Ribeiro, F. A., Melo, R. M. P. S., Correia, T. R., & Scott, F. B. (2009). Furuncular Myiasis Caused by the Human Botfly, *Dermatobia hominis*, in the Domestic Rabbit: Case Report. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 18. <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2008.11.004>

Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York. <https://ggplot2.tidyverse.org>