38èmes Rencontres du GEEFSM

Factores predictores de la presencia de pulgas en el zorro rojo (*Vulpes vulpes*) en ambientes semiáridos mediterráneos

Pérez-Allende, Roberto[1]; Pérez-Cutillas, Pedro[2]; Gonzálvez, Moisés[1]; Muñoz-Hernández, Clara[1]; Arcenillas, Irene[1]; Ruiz de Ybáñez, Rocío[1]; Escribano, Fernando[3]; Martínez-Carrasco, Carlos[1]

[1]Departamento de Sanidad Animal, [2]Departamento de Geografía. Campus de Excelencia Internacional Regional "Campus Mare Nostrum", Universidad de Murcia, Murcia, España. [3] Centro de Recuperación de Fauna Silvestre "El Valle". Ctra. Subida del Valle, 62, 30150 La Alberca, Murcia, España.

INTRODUCCIÓN

El zorro rojo (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) es el carnívoro silvestre más abundante de la península ibérica. Es hospedador de un amplio rango de parásitos, incluyendo pulgas y otros artrópodos causantes de enfermedades transmitidas por vectores. Su capacidad de adaptación a entornos antrópicos lo convierten en una especie clave desde un punto de vista epidemiológico en la interfaz silvestre-doméstico-humano, especialmente en el caso de las enfermedades emergentes y reemergentes. Este estudio se centra en investigar las especies de pulgas de la población de zorros en la Región de Murcia (SE España), identificando las zonas con mayor riesgo potencial de presencia de pulgas mediante un modelo predictivo GLM de tipo Poisson generado por variables ambientales y herramientas geoespaciales.

Objetivos:

1) *Describir la riqueza, prevalencia e intensidad de parasitación de pulgas en zorros de ambientes semiáridos mediterráneos.*
2) *Analizar la correlación entre prevalencia-intensidad con diferentes factores predictivos ambientales.*
3) *Definir áreas potenciales de riesgo epidemiológico.*

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

- ✓ Región de Murcia (SE España). Clima mediterráneo semiárido (Figura 1).

Animales muestreados

- ✓ 88 zorros atropellados.
- ✓ 54 ♂ y 34 ♀.
- ✓ Abril 2019-abril 2021.
- ✓ Datos recogidos de cada zorro: fecha de la muerte, sexo, edad, peso y condición corporal.

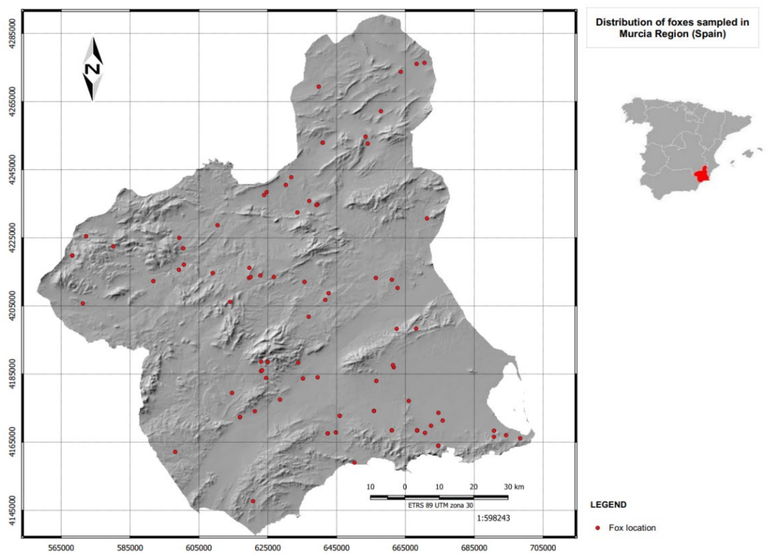

Figura 1. *Distribución geográfica de los zorros estudiados.*

Identificación de las pulgas

- ✓ El pelaje del zorro recién atropellado se examinó cuidadosamente durante 10 minutos. Las pulgas encontradas se procesaron mediante una técnica de digestión y se montaron en preparaciones permanentes. Las especies se identificaron mediante microscopía.

Factores ambientales analizados

- ✓ Variables climáticas
- ✓ Información espectral (Teledetección)
- ✓ Usos y coberturas del suelo

Análisis estadístico

- ✓ Fisher Test
- ✓ Kruskal-Wallis Test
- ✓ Spearman Correlation
- ✓ EFA (Exploratory Factor Analysis)
- ✓ GLM (Poisson)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- ✓ **Pulgas aisladas:** 2823 especímenes.
- ✓ **Prevalencia total**: 76.13% (67/88 zorros).
- ✓ **Intensidad**: 1-841 (media de 42.13±112.87 DE).
- ✓ **Prevalencia por especie (Figura 2)**:
- ✓ *Pulex irritans :* 75% (66/88 zorros)
- ✓ *Ctenocephalides felis:* 35.23% (31/88)
- ✓ *Spilopsyllus cuniculi:* 19.32% (17/88)
- ✓ *Nosopsyllus fasciatus:* 6.82% (6/88).

Primera cita de *N. fasciatus* en zorros de Murcia.

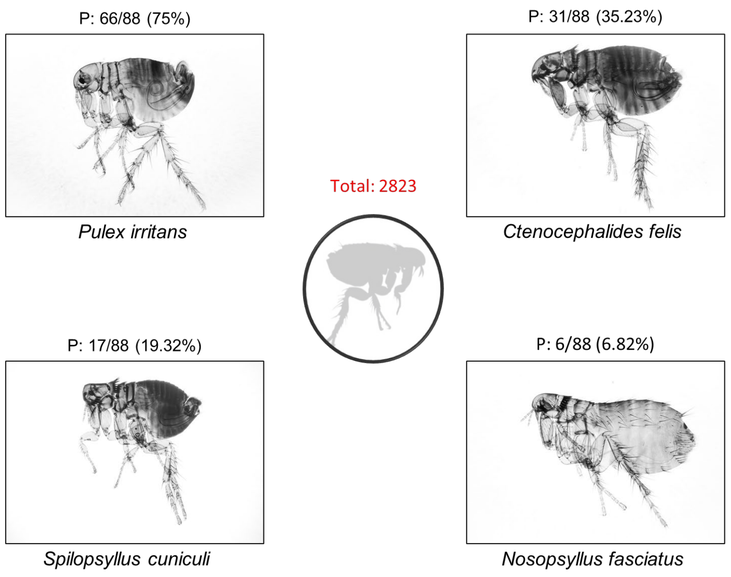

Figura 2. *Especies de pulgas identificadas.*

La prevalencia global es mayor que en otras regiones europeas, sobre todo en el caso de *P. irritans*, cuya prevalencia raramente supera el 50%. Esto sugiere que las zonas mediterráneas semiáridas presentan características ambientales que posiblemente favorezcan el desarrollo del ciclo biológico de las pulgas en la población de zorros.

El predominio de *P. irritans* y *C. felis* puede deberse al contacto del zorro con la fauna sinantrópica.

La detección de *S. cuniculi* y *N. fasciatus* indica una posible interacción trófica entre el zorro y sus presas (conejos y roedores, respectivamente).

El modelo predictivo indica un patrón para determinar las zonas y épocas con mayor riesgo de adquirir pulgas:

- **Evapotranspiración potencial diaria**: Correlación positiva para (ET_0) en invierno y el efecto contrario para la ET_0 en verano.
- **Temperatura media diaria (TMD)**: Correlaciones positivas para la TMD en verano.
- **Precipitación media diaria (PMD)**: Correlación positiva para la PMD en invierno y verano.
- **Usos y coberturas del suelo**: Correlación positiva con las zonas boscosas ($Corine_{312}$) y las zonas urbanizadas ($Corine_{133}$) (Figura 3).

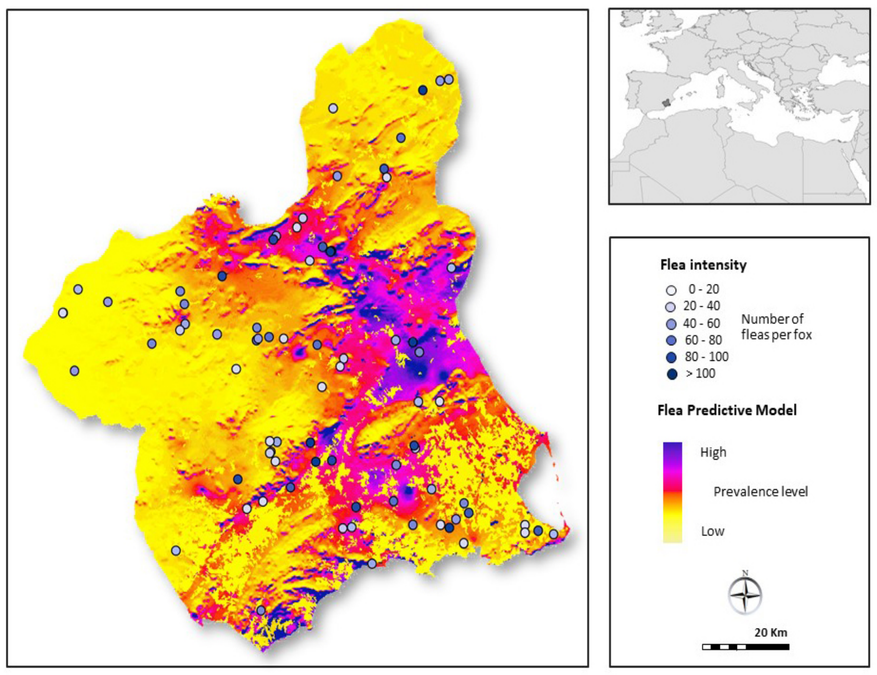

Figura 3. Mapa predictivo. *Áreas con mayor riesgo potencial de presencia de pulgas en los zorros de la Región de Murcia.*

El modelo predictivo indica que las áreas con mayor riesgo potencial de presencia de pulgas se localiza en zonas de baja altitud (Valle del Segura y Valle del Bajo Guadalentín), principalmente en zonas de ecotono entre el hábitat forestal y las áreas antropizadas.

Referencias

- Aguirre, A. Alonso. (2009). Wild canids as sentinels of ecological health: A conservation medicine perspective. *Parasites & vectors*. 2 Suppl 1. S7. https://doi.org/10.1186/1756- 3305-2-S1-S7
- Bitam, I., Dittmar, K., Parola, P., Whiting, M. F., & Raoult, D. (2010). Fleas and flea-borne diseases. *International Journal of Infectious Diseases*, *14*(8), e667–e676. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2009.11.011
- Foley, P., Foley, J., Sándor, A. D., Ionică, A. M., Matei, I. A., D'Amico, G., Gherman, C. M., Doms, C., & Mihalca, A. D. (2017). Diversity of flea (Siphonaptera) parasites on red foxes (*Vulpes vulpes*) in Romania. *Journal of Medical Entomology*, 54(5), 1243–1250. https://doi.org/10.1093/jme/tjx067
- Gálvez, R., Musella, V., Descalzo, M.A. et al. (2017). Modelling the current distribution and predicted spread of the flea species Ctenocephalides felis infesting outdoor dogs in Spain. *Parasites & Vectors* 10, 428. http://doi.org/10.1098/rspb.2020.0538
- Poo-Muñoz, D. A., Elizondo-Patrone, C., Escobar, L. E., Astorga, F., Bermúdez, S. E., Martínez-Valdebenito, C., Abarca, K., & Medina-Vogel, G. (2016). Fleas and ticks in carnivores from a domestic-wildlife interface: Implications for public health and wildlife. *Journal of Medical Entomology*, 53(6), 1433–1443. https://doi.org/10.1093/jme/tjw124
- Recio, M. R., Arija, C. M., Cabezas-Díaz, S., & Virgós, E. (2015). Changes in Mediterranean mesocarnivore communities along urban and ex-urban gradients. *Current Zoology*, 61(5), 793–801. https://doi.org/10.1093/czoolo/61.5.793

Proyecto 20952/PI/18 financiado por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia a través de la convocatoria de Ayudas a proyectos para el desarrollo de investigación científica y técnica por grupos competitivos, incluida en el Programa Regional de Fomento de la Investigación (Plan de Actuación 2019) de la Fundación Séneca, Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia.