

Distribución del meloncillo (*Herpestes ichneumon*) en la provincia de Granada

Cristina González-Broco^{1*}, Javier Vázquez², J. Enrique Larios-López³, Alberto Fernández⁴, Sergio Cortés⁵, Ismael Blanca¹, J. Salvador Santiago¹, Jairo Sacramento¹, Salvador Castillo⁶, J. Ramón Fernández-Cardenete³, Aurora Vadillo⁵, Jesús Bautista⁷, Javier Jaramillo¹, J. Miguel Barea-Azcón⁸ & Emilio Virgós⁹

1. Artemis Medio Ambiente, C/ Adelfa 5, 5º F, 18006 Granada, España
2. Rastreo.eu, Plaza del Comercio 2, 21750 El Rocío, Huelva, España
3. Universidad de Granada, Depto. de Zoología, Av. de Fuente Nueva s/n, 18001 Granada, España
4. Auca, C/ Rosa de Luxemburgo 30, 18320 Santa Fé, Granada, España
5. Mustela, C/ Javier Tortosa s/n, 18071 Granada, España
6. Deportes Natura, C/Pintor Zuloaga 27, 18005 Granada, España
7. Wilder South, C/ Ramón y Cajal 6, 1º, 18300 Loja, Granada, España
8. C/ Ángel Casas 11, 18213 Jun, Granada, España
9. Univ. Rey Juan Carlos I, Dpto. Biología, Geología, Física y Química, C/ Tulipán s/n, 28933 Móstoles, Madrid, España

*Autor para correspondencia: artemismedioambiente@gmail.com

Resumen

El meloncillo es una especie en expansión en el centro y norte de la Península Ibérica. Ningún trabajo, hasta la fecha, había confirmado este proceso dispersivo en su borde de distribución suroriental, situado en trabajos previos entre las provincias de Málaga y Granada. Por medio de un muestreo sistemático e intensivo focalizado en la especie (con trampas de pelo, rastreo de indicios, recolección de citas y encuestas), se muestrearon 49 cuadrículas UTM (10x10 km) en aproximadamente la mitad occidental de la provincia de Granada, entre noviembre de 2014 y enero de 2015. Se detectó la presencia segura de la especie en 16 cuadrículas (bibliografía científica, trampas de pelo, atropello, entrada en centro de recuperación, capturas en coto de caza, fototrampeo y taxidermia) y seis con presencia probable (avistamientos sin foto, huellas y encuestas). Nuestros resultados muestran que el meloncillo está experimentando una expansión hacia el extremo suroriental de la Península. Este estudio pone de relieve que las trampas de pelo constituyen un método no invasivo de gran eficacia para el seguimiento de la distribución de la especie. Los resultados obtenidos tienen gran utilidad como herramienta de gestión en proyectos de conservación e investigación sobre dicha especie.

Palabras clave: Granada, meloncillo, presencia, rastreo de indicios, trampa de pelo.

Abstract

The Egyptian mongoose is expanding in the center and north of the Iberian Peninsula. So far no studies confirm the dispersal process in the most southeastern distribution, which was previously located between the provinces of Malaga and Granada. Through a systematic and intensive methodology focused on detecting mongoose (hair-traps, sign surveys and questionnaires), 49 UTM-grids (10x10 km) were sampled in approximately the western region of the province of Granada, between November 2014 and January 2015. The presence of the species has been confirmed in 16 grids (scientific literature, hair-traps, roadkills, records from wildlife recovery centers, kills in hunting grounds, reliable quotes from camera traps and/or taxidermy) and in other 6 grids the presence was considered probable (sightings without photo, fingerprints and surveys). Our results show that the mongoose is undergoing an expansion to the southeastern part of the Peninsula. This study also shows that hair-traps are a non-invasive method highly effective for monitoring the distribution of this species. These results could be a useful management tool in conservation projects and research on this species.

Keywords: Granada, Egyptian mongoose, presence, indirect sampling, hair trap.

Introducción

Estudios zooarqueológicos recientes sugieren que el meloncillo [*Herpestes ichneumon* (Linnaeus, 1758)] fue introducido en la Península Ibérica durante el Medioevo por parte de los musulmanes (Calderón 1882, Delibes 1982, Dobson 1998, Riquelme-Cantal *et al.* 2008, Detry *et al.* 2011). Otros estudios han constatado sin embargo, que las poblaciones ibéricas de meloncillo son genéticamente diferentes a las africanas y presentan una diversidad genética muy baja, planteando la posibilidad de un origen natural de la especie en Europa, mediante una dispersión natural más temprana, a través del estrecho de Gibraltar y durante el Pleistoceno Tardío, de las poblaciones norteafricanas (Gaubert *et al.* 2011, Barros *et al.* 2016). De este modo, el aislamiento geográfico habría permitido el desarrollo de importantes diferencias morfológicas entre las poblaciones europeas y africanas, como ya describió Cabrera (1914).

Hasta finales del s. XIX el meloncillo habitó gran parte de la Península Ibérica (Cabrera 1914, Delibes 1992). Sin embargo, a lo largo del s. XX su área de distribución quedó restringida al cuadrante suroccidental (Borrallho *et al.* 1996, Delibes 1982). A partir de 1990 este reducto poblacional comenzó a actuar como “población fuente” en un proceso de expansión paulatina de la especie (Balmori & Carbonell 2012). En la actualidad el meloncillo ha recolonizado regiones del centro y noroeste peninsular (Recio & Virgós 2010, Barros & Fonseca 2011, Balmori & Carbonell 2012, Barros *et al.* 2015).

Sin embargo, mientras que la expansión de la especie hacia el norte ha sido continua a lo largo de las últimas décadas, muy pocos autores han constatado la ocupación de nuevos territorios en el extremo oriental de su área de distribución. Desde mediados del s. XIX y hasta el último tercio del s. XX el borde de distribución suroriental del meloncillo se había establecido en la zona central de la provincia de Málaga (Delibes 1982). No es hasta finales del s. XX, y de forma puntual, cuando varios trabajos señalan un posible inicio de dispersión hacia el este de la provincia de Málaga y en zonas muy puntuales del poniente granadino (Barea-Azcón & Ballesteros 1999, Gil-Sánchez *et al.* 2001, Palomares 2002, 2007, Barea-Azcón *et al.* 2004). Con anterioridad al presente estudio, los mapas de distribución de la especie muestran su presencia en

tres cuadrículas dispersas de la provincia de Granada (Recio & Virgós 2010, Balmori & Carbonell 2012). El objetivo del presente trabajo es dar a conocer la expansión de la especie por el sureste peninsular y precisar su distribución en la provincia de Granada mediante un sistema de seguimiento basado en métodos no invasivos.

Material y métodos

Entre noviembre de 2014 y enero de 2015 se desarrolló una campaña de muestreo en la provincia de Granada, combinando diversas estrategias de muestreo activo y pasivo: trampas de pelo, rastreo de indicios, recopilación de citas y encuestas. Para delimitar el ámbito de trabajo se utilizó la cuadrícula UTM de 10x10 km (Rossignoli 1976). Esta delimitación permitiría discutir y comparar los resultados con los obtenidos en estudios locales de distribución (Gil-Sánchez *et al.* 2001, Barea-Azcón *et al.* 2004), con los del Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España (Palomo *et al.* 2007) y con los últimos trabajos publicados sobre recolonización del meloncillo (Recio & Virgós 2010, Balmori & Carbonell 2012). En total se muestrearon 49 cuadrículas UTM de 10x10 km, lo que supone el 38% de las cuadrículas con al menos el 50% de su superficie ocupado por suelo granadino (n= 129; Fig. 1). Además, la posibilidad de obtener citas se amplió a toda la provincia.

Para la detección de la especie se llevó a cabo un muestreo sistemático e intensivo mediante los siguientes métodos:

Trampas de pelo. Se colocaron 10 trampas de pelo por cuadrícula, separadas entre sí un mínimo de 500 m. Las trampas estaban formadas por arcos de metal con forma de U invertida (20 x 20 cm) clavados en el suelo y recubiertos con cinta adhesiva (Fernández *et al.* 2015). Se ubicaron en las zonas de la cuadrícula con un hábitat potencial más óptimo para la especie (Delibes 1982, Palomares & Delibes 1990, 1993) y camufladas en los posibles pasos a través de la vegetación (Fig. 2). Todas las trampas fueron cebadas con diversos atrayentes (despojos de productos cárnicos y pesqueros o pescado en conserva) y estuvieron activas durante al menos seis días y seis noches consecutivas. Las muestras de pelo obtenidas en cada trampa fueron etiquetadas y almacenadas en bolsas de plástico. Por último, los pelos se clasificaron en el laboratorio según sus características macroscópicas (Galán 2007). Con

Figura 1. Distribución del meloncillo (*Herpestes ichneumon*) en España (Palomares 2007) y el área de estudio (cuadrículas UTM de 10x10 km, en gris) en la provincia de Granada. Los puntos hacen referencia a las cuadrículas donde la especie había sido citada con anterioridad.

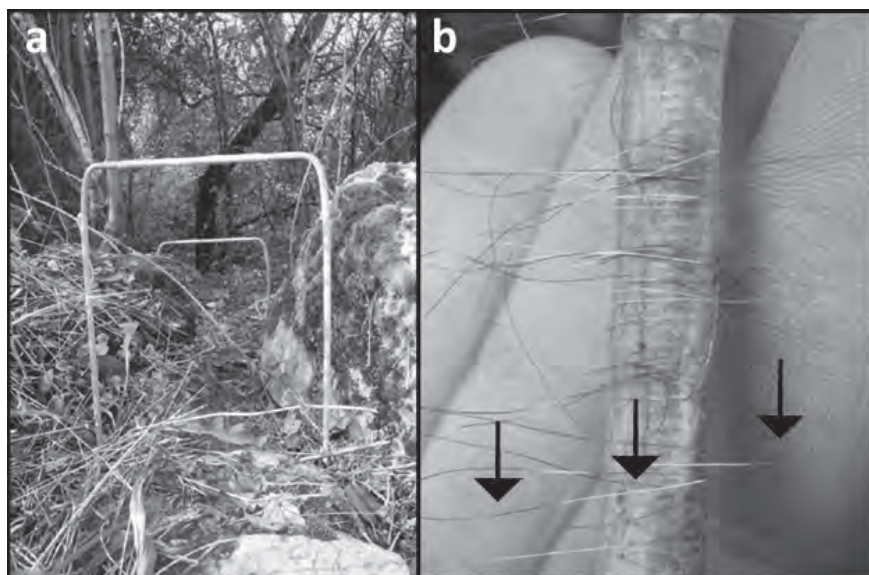


Figura 2. Trampa de pelo instalada en el área de estudio (a). Pelos adheridos con el característico patrón bandeado que exhiben los pelos de meloncillo (flechas en figura b).

esta metodología se muestrearon, desde noviembre de 2014 hasta enero de 2015, un total de 43 cuadrículas.

Rastreo de indicios. Mediante búsqueda de huellas seguras de meloncillo en cada cuadrícula, ignorando los excrementos por su similitud con los de otras especies (Moral *et al.* 2014). Los rastreos se realizaron alrededor de las trampas de pelo, una vez recogidas, con la intención de detectar huellas de ejemplares atraídos por el cebo. El rastreo se llevó a cabo en parcelas circulares de 500 m de radio alrededor de la trampa de pelo, con un esfuerzo de 15 minutos por parcela. Todas las huellas sospechosas de ser de meloncillo fueron fotografiadas, y en algunos casos se le obtuvo un molde.

Citas. Recogida de citas por toda la provincia de Granada. Al tratarse de un estudio cualitativo, todas

las citas fueron consideradas como observaciones específicas realizadas en un día y localidad, independientemente del número de individuos observados (Falcón & Clavel 1987). Además, en función del origen de cada cita, se diferenciaron las citas fiables (con fotografía y/o o publicadas) de las citas no concluyentes (encuestas o avistamientos sin fotografía). Las citas fiables debían de cumplir alguna de las siguientes características: ser de un ejemplar atropellado, abatido, registrado en algún CREA (Centro de Recuperación de Especies Amenazadas), avistado con foto (procedente de organismos oficiales o particulares), citas de trabajo de fototrampeo o citas procedentes de la revisión bibliográfica de trabajos realizados en el área de estudio (Gil-Sánchez *et al.* 2001, Barea-Azcón *et al.* 2004, Palomares 2007). Las citas no concluyentes

procedieron de encuestas (Anexo 1) y avistamientos directos sin foto (de Agentes de Medio Ambiente, guardas de coto y naturalistas, siempre que fuesen buenos conocedores de la especie).

Los resultados positivos en trampas de pelo y/o citas fiables permitieron identificar las “cuadrículas con presencia segura” (CPS). Las “cuadrículas con presencia probable” (CPP) se determinaron por medio del rastreo de indicios y por las citas no concluyentes. En el caso de aplicarse más de una metodología en una misma cuadrícula, los resultados que implicasen la presencia segura prevalecieron sobre la probable.

Resultados

Los resultados obtenidos en el presente estudio permiten confirmar la presencia segura de meloncillo en el 32,6% (n= 16) de las cuadrículas muestreadas, y su presencia probable en el 12,2% (n= 6). No se detectaron indicios de ningún tipo en el 55,1% (n= 27) de las cuadrículas analizadas (Fig. 3 y Anexo 2). **Trampas de pelo.** De las 423 trampas de pelo instaladas, el 39% (n= 165) recogieron muestras de pelo pertenecientes a diversas especies de mamífero, constatándose en ocho de ellas la presencia de meloncillo (1,9%). La trampa de pelo fue el único método que permitió detectar la presencia segura de la especie en cuatro cuadrículas (30SVF29, 30SVF48, 30SVG01 y 30SVG21) y en otras cuatro corroboró los datos positivos obtenidos con citas fiables (30SUG80, 30SUG90, 30SUG91 y 30SUG93). En dos casos más (30SVG02 y 30SVG33), aun existiendo altas probabilidades de

que el pelo recogido perteneciera a un meloncillo, se decidió clasificarlas como CPP a falta de estudios genéticos que confirmasen la pertenencia a dicha especie.

Rastreo de indicios. Mediante este método de muestreo se detectó la presencia de meloncillo en seis cuadrículas (Anexo 2). En la cuadrícula 30SVG11 fue la única metodología que permitió detectar a la especie (CPP). En el resto de cuadrículas positivas por este método (30SUG81, 30SUG91, 30SVF29, 30SVF57, y 30SVG33) colaboró, junto a citas y trampas de pelo, en la identificación de cuatro CPS y una CPP.

Citas. En total se registraron 22 citas en 17 cuadrículas diferentes (Anexo 2); ocho fueron no concluyentes (avistamientos sin foto y encuestas) mientras que las 14 restantes fueron consideradas como fiables. Siete de estas últimas proceden de bibliografía (30SUF99, 30SUG81, 30SUG91, 30SUG93, 30SVF79, 30SVG22 y 30SVG82) (Gil-Sánchez *et al.* 2001, Barea-Azcón *et al.* 2004, Palomares 2007, Balmori & Carbonell 2012), cuatro fueron citas fiables obtenidas por fototrampeo ajeno a este estudio (30SUG80, 30SUG81, 30SUG90 y 30SUG91) (Fig. 4) y las otras tres proceden de ejemplares de taxidermia, atropellados y abatidos (30SVF57, 30SVG31 y 30SVG42, respectivamente). Las citas fueron la única metodología que recabó información en nueve cuadrículas y, en conjunto, colaboraron en la confirmación de 14 CPS y tres CPP.

Los resultados de este estudio apuntan a que el método más eficaz para detectar la presencia de la especie fue la compilación y búsqueda activa de

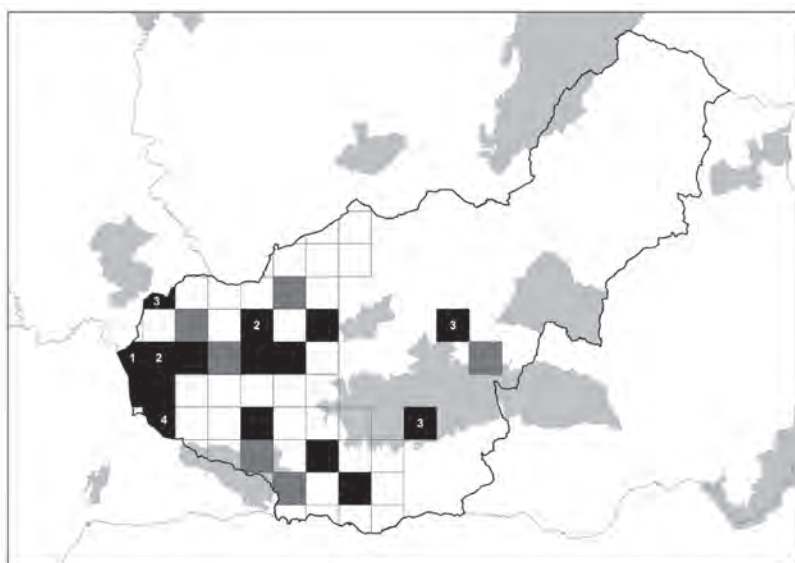


Figura 3. Área de distribución del meloncillo (cuadrículas UTM de 10x10 km ocupadas) en la provincia de Granada. Cuadrículas con presencia segura CPS (negro) y Cuadrículas con presencia probable CPP (gris). Citas históricas: (1) Gil-Sánchez *et al.* 2001; (2) Barea-Azcón *et al.* 2004; (3) Palomares 2007; (4) Balmori & Carbonell 2012. En gris claro se representan los Espacios naturales protegidos de esa zona de Andalucía.



Figura 4. Imagen obtenida mediante cámaras de fototrampeo en el área de estudio.

citas (14 CPS y 3 CPP). Si bien, teniendo en cuenta el reducido número de cuadrículas con presencia segura (32,7%; $n=16$) ha de considerarse como sustancial la información complementaria aportada por las trampas de pelo y por la búsqueda de indicios indirectos.

Discusión

La mayor parte de los trabajos recientes sobre distribución de meloncillo en la Península Ibérica se han basado en la recogida de indicios indirectos (encuestas, bibliografía y/o cesión de muestras (Talegón & Parody 2009, Recio & Virgós 2010, Barros & Fonseca 2011, Balmori & Carbonell 2012, Barros *et al.* 2015, 2016), quizás por ser una metodología de trabajo más rápida y menos costosa. En muchos menos trabajos se han aplicado metodologías de detección directa, fototrampeo en todos los casos (Hidalgo de Trucios 2004, Ramos *et al.* 2009). Los primeros datos de presencia de meloncillos en Granada también se deben, exclusivamente, a indicios indirectos (huellas y citas de la especie), dentro de trabajos generales

sobre mamíferos en la provincia (Gil-Sánchez *et al.* 2001, Barea-Azcón *et al.* 2004). Todos los estudios posteriores que han hecho referencia a este carnívoro en el área de estudio (Palomares 2002, 2007, Balmori & Carbonell 2012) basaron sus conclusiones en esos primeros trabajos.

Los resultados obtenidos en este sondeo son los primeros recabados a través de un muestreo específico en la provincia de Granada. Se emplea por primera vez una combinación de trampas de pelo, indicios indirectos, citas y encuestas, lo que implica la puesta en práctica de una de las metodologías sistemáticas de muestreo más completas para la detección de meloncillo realizadas hasta la fecha en la Península Ibérica. Los resultados ponen de manifiesto la escasez de citas y la dificultad de detección de una especie que parece encontrarse en un proceso de expansión en la zona y que aún mantiene densidades poblacionales reducidas. Bajo estas circunstancias, los tres métodos implementados muestran resultados complementarios. Cada uno de ellos ha ofrecido información fundamental para alcanzar los resultados obtenidos en el marco de este trabajo, si bien hemos de poner de relieve que el mayor volumen de información se ha recabado mediante la realización de encuestas y la recopilación de citas.

Los últimos mapas de distribución del meloncillo situaban en la provincia de Málaga el límite de su distribución suroriental en la Península Ibérica (Balmori & Carbonell 2012), con citas muy puntuales en regiones más orientales. Sin embargo, los resultados obtenidos en este trabajo muestran un elevado número de cuadrículas con presencia segura y probable en la provincia de Granada. Se puede considerar que el meloncillo ha experimentado un intenso y rápido fenómeno de expansión, durante los últimos 15 años, hacia el sureste de su área de distribución, encontrándose en la actualidad el límite suroriental de su distribución en las sierras occidentales y costeras de la provincia de Granada. Estos datos amplían el área de distribución para la especie que aparece en el Atlas de los mamíferos de España (Palomares 2007) y apoyan las evidencias que indican una expansión generalizada de la especie en su área de distribución ibérica, tanto en Portugal (Barros 2009, Barros & Fonseca 2011) como en España (Ramos *et al.* 2009, Talegón & Parody 2009).

La dinámica de la especie en el área de estudio hace presagiar la futura colonización de áreas situadas en zonas más orientales de la provincia (ver también Recio & Virgós 2010). Un ejemplo de ello es la

aparición de nuevas citas en la vertiente nororiental (30SVG82 y 30SVG91) y sur del macizo de Sierra Nevada (30SVF79), a una distancia considerable del núcleo occidental aparentemente consolidado.

No descartamos la presencia de meloncillos en las cuadrículas donde no ha sido detectado en este estudio ($n= 27$). Es posible que se trate de zonas de paso donde no haya poblaciones estables, zonas en las que el esfuerzo de muestreo no haya sido suficiente, en las que los individuos se encuentren en baja densidad o en las que el hábitat no sea el más apropiado. Puesto que los meloncillos en el sur de la Península tienen cierta preferencia por los sistemas acuáticos y ambientes riparios (Santos *et al.* 2011), es probable que estos ambientes hayan jugado un papel crucial en la colonización de la provincia de Granada, en primer lugar a través de la cuenca del río Genil, e incluso de la del río Guadalhorce, y en segundo lugar a través de las grandes cuencas de los ríos Guadiana Menor y Guadalfeo (al norte y al sur de Sierra Nevada, respectivamente). De ser así, estas cuencas cumplirían de forma eficaz la función de corredores naturales, a través de los cuales los individuos dispersantes podrían estar colonizando ambas vertientes del macizo de Sierra Nevada. En este proceso utilizarían ambientes que, según Recio & Virgós (2010), son propicios para la especie: espacios ligeramente antropizados y con hábitats en mosaico, con cotas no superiores a los 1000 m. de altitud y con una temperatura media anual superior a los 6,5° C. De continuar su expansión hacia regiones aún más orientales (p.e. provincia de Almería), es posible que la ausencia de ecosistemas fluviales permanentes pudiera constituir un factor limitante a dicha expansión.

Todas estas conclusiones muestran la necesidad de: 1) continuar el estudio en el resto de la provincia, aplicando la metodología de muestreo activo (trampas de pelo y rastreo de indicios) y con combinación de métodos; 2) profundizar en el estudio de las causas que han favorecido la expansión de la especie en la provincia de Granada; 3) desarrollar modelos de nicho ecológico que nos permitan evaluar la disponibilidad de hábitats potenciales, identificando la posible existencia de patrones de conectividad y reduciendo la escala de los mapas de distribución inferidos a través del presente estudio; y 4) dar a conocer el fenómeno de expansión del meloncillo en la región de estudio, para minimizar la incidencia de amenazas directas debidas a conflictos con intereses humanos (*sensu* Recio & Virgós 2010, Barros *et al.* 2015).

Este último aspecto es muy relevante. La reputación general de la especie como consumidora de caza menor se percibe de forma negativa por parte de los sectores cinegéticos y agroganaderos. Por ello, sus mayores tasas de mortalidad no natural se deben a causas humanas directas (Palomares & Delibes 1992), si excluimos los atropellos en regiones con elevada densidad (Grilo *et al.* 2008). En la provincia de Granada la presencia del meloncillo es un fenómeno novedoso, que parece ir en aumento, y aunque en la actualidad su densidad parece ser escasa, una de las cuadrículas identificadas como CPS fue detectada tras la muerte de dos ejemplares en un coto de caza. Las políticas de gestión adoptadas por los organismos competentes en la provincia de Granada deberían dirigirse hacia la conservación de la especie y el mantenimiento de sus hábitats, alejándose de los errores cometidos en otras regiones que plantean su tratamiento como especie cinegética, tras su exclusión del catálogo español de especies amenazadas (Real Decreto 139/2011).

Conviene destacar que las trampas de pelo son un método de seguimiento no invasivo de alta eficiencia. Aunque las citas fiables han constituido el método que ha permitido contar con cuadrículas con presencia segura, los muestreos activos deben ser siempre preferidos por su mucha menor incertidumbre y su mayor nivel de estandarización. Por otra parte, es muy probable que un mayor esfuerzo por unidad de muestreo hubiese ofrecido un mejor resultado para el uso de las trampas de pelo. Debido a que es una técnica de muestreo relativamente novedosa para el caso del meloncillo, se considera necesario indicar algunas características y recomendaciones de utilidad para futuros estudios que puedan utilizar este método: 1) se trata de un muestreo de bajo coste, que requiere un material sencillo de fabricar y de transportar; 2) al ser trampas clavadas en el suelo, su colocación depende del tipo sustrato; 3) la cinta adhesiva pierde eficacia al humedecerse (algo a considerar en regiones con elevada pluviosidad o durante la estación lluviosa), pero vuelve a recuperar totalmente sus propiedades al secarse por completo; 4) la manipulación de las muestras debe realizarse con cuidado ya que los pelos recogidos se adhieren con fuerza a la cinta y pueden partirse en el momento de ser extraídos; 5) las trampas tienen una gran eficacia, pero no excluyen otras especies de mamíferos de tamaño similar, por lo que debe mejorarse el atrayente para que sea lo más específico posible; 6) se trata de una

metodología de identificación visual rápida, en el caso de especies con un patrón de pelo característico como es el caso del meloncillo; y 7) para determinar la presencia/ausencia de otras especies sin patrones de pelo característicos es necesario acompañar los estudios con análisis histológicos o genéticos.

Agradecimientos

Al Grupo de Carnívoros de SECEM por el apoyo y la cofinanciación del trabajo. A la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Granada, a la Red de Espacios Protegidos que forman parte de esta provincia y al Centro de Recuperación de Especies Amenazadas “El Blanqueo”, por el apoyo administrativo ofrecido. A los Agentes medioambientales de la Resinera, por la cesión de valiosas citas y a todos los voluntarios que desinteresadamente han colaborado en los trabajos de campo. Agradecer a Sofía Capellán su compromiso con el estudio.

Referencias

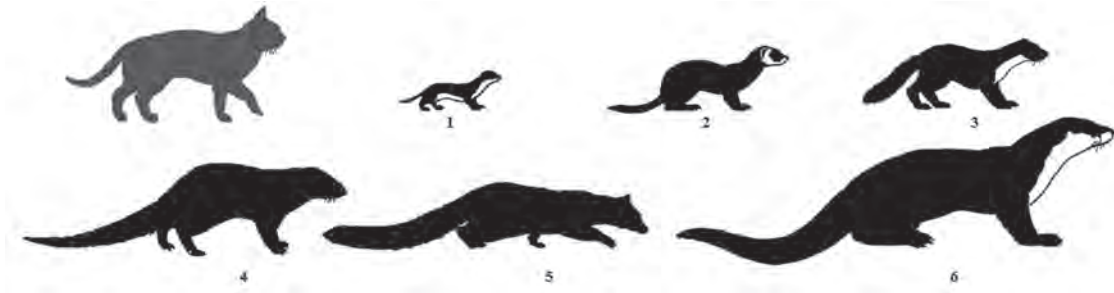
- Balmori A. & Carbonell R. 2012. Expansion and distribution of the Egyptian Mongoose (*Herpestes ichneumon*) in the Iberian Peninsula. *Galemys, Spanish Journal of Mammalogy*, 24: 83-85. DOI: 10.7325/Galemys.2012.N08
- Barea-Azcón J.M. & Ballesteros E. (ed.) 1999. *Carnívoros Ibéricos. Serie de Estudios y Proyectos de Biología*. Colegio Oficial de Biólogos de Andalucía, Granada. 377 pp.
- Barea-Azcón J.M., Ballesteros E., Moleón M., Gil-Sánchez J M., Virgós E. & Chiroso M. 2004. Distribución de los mamíferos carnívoros en la provincia de Granada. *Acta Granatense*, 3: 43-53.
- Barros T. & Fonseca C. 2011. Expansão do sacarrabos (*Herpestes ichneumon*) (Linnaeus, 1758) em Portugal. *Galemys, Spanish Journal of Mammalogy*, 23 (NE): 9-15.
- Barros T., Carvalho J., Pereira M.J.R., Ferreira J.P. & Fonseca C. 2015. Following The Trail: Factors Underlying the Sudden Expansion of the Egyptian Mongoose (*Herpestes ichneumon*) in Portugal. *PLoS ONE*, 10(8): e0133768. DOI:10.1371/journal.pone.0133768
- Barros T., Gaubert P., Rocha R.G., Bandeira V., Souto L., Mira A. & Fonseca C. 2016. Mitochondrial demographic history of the Egyptian mongoose (*Herpestes ichneumon*), an expanding carnivore in the Iberian Peninsula. *Mammalian Biology*, 81: 176-184. DOI:10.1016/j.mambio.2015.09.003
- Borrallho R., Rego F., Palomares F. & Hora A. 1996. The distribution of the Egyptian Mongoose (*Herpestes ichneumon*) (L.) in Portugal. *Mammal Review*, 26: 1-8.
- Cabrera A. 1914. *Fauna Ibérica. Mamíferos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. 528 pp.
- Calderón S. 1882. Influencia de la dominación árabe en la fauna de Andalucía. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 16: 155-157.
- Delibes M. 1982. Notas sobre la distribución pasada y actual del meloncillo (*Herpestes ichneumon*) (Linnaeus, 1758) en la Península Ibérica. *Doñana, Acta Vertebrata*, 9: 341-352.
- Detry C., Bicho N., Fernandes H. & Fernandes C. 2011. The Emirate of Córdoba (756-929 AD) and the introduction of the Egyptian mongoose (*Herpestes ichneumon*) in Iberia: the remains from Muge, Portugal. *Journal of Archaeological Science*, 38: 3.518-3.523.
- Dobson M. 1998. Mammal distributions in the western Mediterranean: the role of human intervention. *Mammal Review*, 28: 77-88
- Falcón J.M. & Clavel F. 1987. Nuevas citas de anfibios y reptiles de Aragón. *Revista Española de Herpetología*, 2: 83-130.
- Fernández A., Vázquez J., González-Broco C., Castillo S., Cortés S. & Virgós E. 2015. Nuevo diseño de colector de pelos de mesocarnívoros. *Resúmenes XII Congreso SECEM*. Burgos, pp: 48.
- Ferreras P., Travaini A., Zapata S.C. & Delibes M. 2011. Short-term responses of mammalian carnivores to a sudden collapse of rabbits in Mediterranean Spain. *Basic and Applied Ecology*, 12: 116 -124.
- Galán J.M. (ed) 2007. *Guía ilustrada de las huellas y rastros de la fauna de Doñana*. Dermoplastia y Naturaleza Artificial, S.L, Huelva. 80 pp.
- Gaubert P., Machordom A., Morales A., López-Bao J.V., Veron G., Amin M. Barros T., Basuony M., Djagoun C.A.M.S., Do Linh San E., Fonseca C., Geffen E., Ozkurt S.O., Cruaud C. Couloux A. & Palomares F. 2011. Comparative phylogeography of two African carnivores presumably introduced into Europe: disentangling natural versus human-mediated dispersal across the Strait of Gibraltar. *Journal of Biogeography*, 38: 341 -358.
- Gil-Sánchez J.M., Moleón M., Molino F.M. & Valenzuela G. 2001. Distribución de los mamíferos carnívoros en la provincia de Granada. *Galemys*, 23 (NE): 37-46.
- Grilo C., Bissonette J.A. & Santos-Reis M. 2008. Spatial-temporal patterns in Mediterranean carnivore road casualties: consequences for mitigation. *Biological Conservation*, 142 (2): 301- 313.
- Hidalgo de Trucios S. 2004. *Memoria final. Estudio de la distribución y status del meloncillo (Herpestes ichneumon) en Extremadura, análisis de sus posibles impactos y causas y revisión de la situación de otros carnívoros de tamaño medio*. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura, Universidad de Extremadura. 147 pp.
- Moral M., Prunier F. & Saldaña S. 2014. Meloncillo (*Herpestes ichneumon*) (Linnaeus, 1758). En: J. Calzada, M. Clavero & A. Fernández (eds). *Guía virtual*

- de los indicios de los mamíferos de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias. Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM). <http://www.secem.es/guiadeindiciosmamiferos/>. Downloaded on 10th January 2016.
- Palacios F., Gisbert J & García-Perea R. 1992. Has the Mongoose (*Herpestes ichneumon*) survived in the Northwestern Iberian Peninsula? *Säugetierkunde Mitteilungen*, 34: 69-71.
- Palomares F. 2002. *Herpestes ichneumon* (Linnaeus, 1758). Pp. 286-289. En: L.J. Palomo & J. Gisbert (eds.). *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU, Madrid.
- Palomares F. 2004. Meloncillo (*Herpestes ichneumon*). En: L. M. Carrascal & A. Salvador (Eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. Versión 20-03-2012. <<http://www.vertebradosibericos.org>> Downloaded on 23th December 2015.
- Palomares F. 2007. *Herpestes ichneumon* (Linnaeus, 1758). Ficha Libro Rojo. Pp. 327-329. En: L.J. Palomo, J. Gisbert & J.C. Blanco (Eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad - SECEM - SECEMU, Madrid.
- Palomares F. & Delibes M. 1990. Habitat preference of large grey mongooses *Herpestes ichneumon* in Spain. *Acta Theriologica*, 35: 1-6.
- Palomares F. & Delibes M. 1992. Some physical and population characteristics of Egyptian mongooses (*Herpestes ichneumon* Linneo, 1758) in southwestern Spain. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 57: 94-99.
- Palomares F. & Delibes M. 1993. Key habitats for Egyptian mongooses in Doñana National Park, south-western Spain. *Journal of Applied Ecology*, 30: 752-758.
- Palomo L.J., Gisbert J. & Blanco J.C. (eds.) 2007. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid. 588 pp.
- Pereira M. & Rodríguez A. 2010. Conservation value of linear woody remnants for two forest carnivores in a Mediterranean agricultural landscape. *Journal of Applied Ecology*, 47 (3): 611-620.
- Ramos P.L., Merchán T., Rocha G. & Hidalgo De Trucios S.J. 2009. Distribución actual del meloncillo, (*Herpestes ichneumon* Linneo, 1758), en el sur de la provincia de Salamanca y en el norte de la provincia de Cáceres. *Galemys*, 21 (NE): 133-142.
- Recio M.R. & Virgós E. 2010. Predictive niche modelling to identify potential areas of conflicts between human activities and expanding predator populations: a case study of game management and the grey mongoose (*Herpestes ichneumon*) in Spain. *Wildlife Research*, 37: 343-354.
- Riquelme-Cantal J.A., Simón-Vallejo M.D., Palmqvist P. & Cortés-Sánchez M. 2008. The oldest mongoose of Europe. *Journal of Archaeological Science*, 35: 2471-2473.
- Rosignoli J.L. 1976. *Proyección Universal Transversa Mercator. Vol I: Sistemas conformes. Proyección UTM. Cuadrículas y sistemas de referencia*. Servicio Geográfico del Ejército, Madrid.
- Santos M.J., Matos H.M., Palomares F., Santos-Reis M. 2011. Factors affecting mammalian carnivore use of riparian ecosystems in Mediterranean climates. *Journal of Mammalogy*, 92 (5): 1060-1069.
- Talegón J. & Parody F.J.C. 2009. Datos sobre la presencia reciente y actual del meloncillo *Herpestes ichneumon* (Linnaeus, 1758) en la provincia de Zamora (no de España). *Galemys*, 21 (2): 65-70.

Associate editor was Jordi Ruiz-Olmo

Anexo 1. Encuesta sobre meloncillo en Granada**1.- ¿Qué tamaño aproximado tenía?**

- Como una rata/conejo
- Como un gato
- Como un zorro
- Como un pastor alemán

2.- ¿De qué color era?**3.- ¿Mostraba alguna parte blanca o negra en algún punto del cuerpo? Si decía que era oscuro entero.****4.- ¿Tenía cola? ¿Cómo era? ¿Alguna particularidad, si tenía cola?****5.- Identifique las especies a las que pertenecen estas siluetas (Referencia Gato doméstico):**

1.-

2.-

3.-

4.-

5.-

6.-

6.- ¿Qué hora era? Día Noche 7.- ¿Un ejemplar sólo, o más de uno? Solitario Grupo 8.- Curiosidades: Trepa a los árboles Nada Salta mucho Camina uno tras otro

9.- ¿Qué le ha visto comer? _____

10.- ¿En qué zona lo vio?



Anexo 2. Datos obtenidos en el muestreo. “Presencia”: cuadrícula con presencia segura (CPS); cuadrícula con presencia probable (CPP); cuadrícula no muestreada (NM); especie no detectada (ND); “Metodología determinante”: trampa de pelo (TP), cita fiable (C), cita no concluyente (*c*) o rastreo de indicios (RI). (TP*) señala la necesidad de realizar pruebas genéticas para confirmar positivos dudosos en trampas de pelo. (C*) indica que se trata de un dato relevante obtenido tras finalizar el estudio en enero de 2015.

Presencia	Cuadrícula	Metodología determinante	Referencia	Información adicional / Autor que recoge cita
CPS	30SUF99	C*	Balmori & Carbonell 2012	SECEM base de datos (<i>marzo 2012</i>)
		<i>c</i>	Presente trabajo	Avistamiento sin foto / A. Fernández
CPS	30SUG80	TP	Presente trabajo	Autores
		C	Presente trabajo	Fototrampeo / J. Bautista
CPS	30SUG81	C*	Gil-Sánchez <i>et al.</i> 2001	Gil-Sánchez <i>et al.</i> 2001
		C*	Presente trabajo	Fototrampeo / J. Bautista
		RI	Presente trabajo	Huella y molde / J. Bautista
CPS	30SUG90	TP	Presente trabajo	Autores
		C*	Presente trabajo	Fototrampeo / J. Bautista
CPS	30SUG91	TP	Presente trabajo	Autores
		C*	Presente trabajo	Fototrampeo / J. Bautista
		RI	Presente trabajo	Huella y molde
		C	Barea-Azcón <i>et al.</i> 2004	Junta de ríos Genil y Río Frío / Barea-Azcón
ND	30SUG92		Presente trabajo	Autores
CPS	30SUG93	TP	Presente trabajo	Autores
		C	Palomares 2007	Palomares 2007
ND	30SVF09		Presente trabajo	Autores
NM	30SVF18		Presente trabajo	Autores
ND	30SVF19		Presente trabajo	Autores
CPP	30SVF28	<i>c</i>	Presente trabajo	2 avistamientos (Agentes MA) / J.R. Fernández-Cardenete
CPS	30SVF29	TP	Presente trabajo	Autores
		RI	Presente trabajo	Huellas con foto / A. Fernández
ND	30SVF36		Presente trabajo	Autores
CPP	30SVF37	<i>c</i>	Presente trabajo	Entrevista pastor: reconoce especie / J.R. Fernández-Cardenete
NM	30SVF38		Presente trabajo	Autores
ND	30SVF39		Presente trabajo	Autores
ND	30SVF47		Presente trabajo	Autores
CPS	30SVF48	TP	Presente trabajo	Autores
		<i>c</i>	Presente trabajo	Entrevista pastor: reconoce la especie / J.E. Larios
ND	30SVF49		Presente trabajo	Autores
ND	30SVF56		Presente trabajo	Autores
CPS	30SVF57	C	Presente trabajo	Agente MA Santiago Valverde (taxidermia) / A. Fernández
		RI	Presente trabajo	Huella y molde / A. Fernández
		<i>c</i>	Presente trabajo	Entrevista a naturalista: observa en Guadalfeo / J.E. Larios
ND	30SVF58		Presente trabajo	Autores
NM	30SVF59		Presente trabajo	Autores
ND	30SVF66		Presente trabajo	Autores
ND	30SVF67		Presente trabajo	Autores

Anexo 2. Continuación.

Presencia	Cuadrícula	Metodología determinante	Referencia	Información adicional / Autor que recoge cita
ND	30SVF68		Presente trabajo	Autores
CPS	30SVF79	C	Palomares 2007	Palomares 2007
ND	30SVG00		Presente trabajo	Autores
CPS	30SVG01	TP	Presente trabajo	Autores
CPP	30SVG02	TP*	Presente trabajo	Necesidad de estudios genéticos
ND	30SVG03		Presente trabajo	Autores
ND	30SVG10		Presente trabajo	Autores
CPP	30SVG11	RI	Presente trabajo	Huellas con foto / A. Fernández
ND	30SVG12		Presente trabajo	Autores
ND	30SVG13		Presente trabajo	Autores
ND	30SVG20		Presente trabajo	Autores
CPS	30SVG21	TP	Presente trabajo	Autores
		<i>c</i>	Presente trabajo	Entrevista pastor. Reconoce la especie / A. Fernández
CPS	30SVG22	C	Barea-Azcón <i>et al.</i> 2004	CREA El Blanqueo. Agosto 2002
ND	30SVG23		Presente trabajo	Autores
ND	30SVG30		Presente trabajo	Autores
CPS	30SVG31	C	Presente trabajo	Atropello noviembre 2011 / A. Fernández
		<i>c</i>	Presente trabajo	Avistamiento / A. Fernández
ND	30SVG32		Presente trabajo	Autores
CPP	30SVG33	TP*	Presente trabajo	Necesidad de estudios genéticos
		RI	Presente trabajo	Huellas con foto / A. Fernández
NM	30SVG34		Presente trabajo	Autores
ND	30SVG40		Presente trabajo	Autores
ND	30SVG41		Presente trabajo	Autores
CPS	30SVG42	C	Presente trabajo	Foto 2 meloncillos abatidos (caza) / C. González
ND	30SVG43		Presente trabajo	Autores
ND	30SVG44		Presente trabajo	Autores
ND	30SVG45		Presente trabajo	Autores
NM	30SVG54		Presente trabajo	Autores
ND	30SVG55		Presente trabajo	Autores
CPS	30SVG82	C	Palomares 2007	Palomares 2007
CPP	30SVG91	<i>c</i>	Presente trabajo	Avistamiento particular / C. González