



BENEFICIOS AMBIENTALES DE LA TRASHUMANCIA: LA RAZA MERINA (VARIEDAD DE LOS MONTES UNIVERSALES) APUESTA POR EL MEDIO AMBIENTE

Quintín T¹, Reiné R.¹, Barrantes O.^{1, 2}

¹ Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural, Universidad de Zaragoza, Spain

² Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2- (CITA-Universidad de Zaragoza). Zaragoza, Spain

INTRODUCCIÓN

La trashumancia, entendida como la forma de actividad ganadera más extensiva, en la que el ganado se desplaza a través de las vías pecuarias de forma estacional de unas zonas a otras para el aprovechamiento alternativo de la diversidad de pastos en el momento óptimo de su producción (VVAA, 2013), sigue estando presente en el territorio nacional, aunque de una forma muy residual. Y es que, la cabaña ganadera trashumante se ha reducido enormemente desde el siglo pasado, debido fundamentalmente a causas sociales y económicas. Sin embargo, los movimientos trashumantes conllevan una serie de beneficios tanto de carácter histórico-cultural, por la amplia tradición pastoral existente a lo largo de la historia de España, como de carácter ambiental, a través de los denominados servicios ecosistémicos, en los cuales se ha centrado este estudio. Además, en la mayoría de las ocasiones, dichos movimientos son realizados por rebaños de razas autóctonas, como la Raza Merina (variedad de los Montes Universales), con la rentabilidad económica, social y ambiental que ello conlleva.



CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS TRASHUMANTES ESPAÑOLES

Las cabañas ganaderas trashumantes en España se componen principalmente de ganado ovino y caprino (tratados estos últimos en las estadísticas oficiales de forma conjunta como pequeños rumiantes), seguidos del vacuno y excepcionalmente de equino (VVAA, 2013). Al hacer una comparativa entre los animales que realizaban la trashumancia en los años 90 con los que la realizaron en el año 2011 se observa un descenso del 80 %. Sin embargo, se trata tan solo de una aproximación general, en la que se pone de manifiesto el descenso del sector ovino trashumante (VVAA, 2013).

Al comparar movimientos trashumantes entre Comunidades Autónomas (CCAA) y dentro de la misma Comunidad, se pueden observar diferencias importantes. Del total de movimientos trashumantes, el 80 % se realizan dentro de una misma Comunidad Autónoma, y sólo el 20 % se da entre Comunidades diferentes. Además, se estima que, dentro de una misma Comunidad, el porcentaje de movimientos en camión y a pie son similares (53 y 43 % respectivamente), pero dicho porcentaje es muy diferente cuando los movimientos se dan entre Comunidades (82% en camión y tan sólo 10 % a pie) (VVAA, 2013).

En el presente trabajo, se han estudiado los servicios ecosistémicos prestados por los movimientos trashumantes, más concretamente la dispersión de semillas mediante endozoocoria, teniendo como base un rebaño formado por 3000 cabezas de ovino de la raza Merina (variedad de los Montes Universales) en la Cañada Real Conquense.

Dichos servicios se pueden definir como las contribuciones que generan los ecosistemas al bienestar humano, y generalmente se habla de cuatro grandes grupos de servicios (Rodríguez-Ortega, et al. 2014): de aprovisionamiento, de regulación, de soporte y culturales. Hay que señalar que aunque el ganado genera servicios de los cuatro tipos, los de aprovisionamiento y de regulación



suelen ser los más percibidos y valorados, en detrimento de los de soporte/hábitat, dentro de los cuales se incluyen los estudiados, y culturales.

Los principales servicios ecosistémicos asociados a los movimientos trashumantes son:

- > Hábitat y conservación de especies: la riqueza y diversidad de especies tanto de invertebrados (Hevia et al., 2013), como de fauna cinegética y silvestre es mayor en las vías pecuarias con actividad frente a las abandonadas (Mancilla-Leyton, 2014).
- > Prevención de incendios: debido al consumo que realiza el ganado de biomasa potencialmente inflamable (Rodríguez-Ortega et al., 2014), así como de forma indirecta, los pastores también son útiles a la hora de la vigilancia y seguimiento de incendios forestales (Ibáñez et al., 2009).
- > Control de la erosión: se ha demostrado que los suelos de las vías pecuarias con actividad tienen una mayor estabilidad estructural (González et al., 2012), debido a que el pastoreo colabora en el mantenimiento de la cubierta vegetal, todo lo cual hace que el suelo sea más resistente a la erosión (Ibáñez et al., 2009).
- > Fertilización del suelo: debido a las deyecciones aportadas por el ganado, lo que favorece el desarrollo vegetal.
- > Aire limpio: ya que los ecosistemas asociados a la "red socio-ecológica" de la trashumancia pueden funcionar bien como suministradores, bien como sumideros de diversos gases que intervienen en complejas reacciones atmosféricas, afectando a la calidad del aire y a afecciones globales como el cambio climático (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).
- > Polinización: debido a que las vías pecuarias favorecen la presencia de insectos, de los cuales muchos producen la polinización (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).
- > Conectividad ecológica de áreas protegidas Red Natura 2000: siendo ésta la estrategia más importante de conservación de la naturaleza a nivel comunitario, se pretende que los Estados miembros favorezcan las medidas para el mantenimiento, desarrollo y gestión de "corredores ecológicos", esenciales para la migración, distribución e intercambio genético de los seres vivos, actuando las vías pecuarias como corredores ecológicos (Orús, 2005).
- > Dispersión de semillas: La dispersión de semillas se puede llevar a cabo por dos mecanismos: endozoocoria y exozoocoria. La endozoocoria es el transporte de propágulos de plantas en el tracto digestivo de los herbívoros, que depositan en el suelo con las deyecciones sólidas, incrementando la biodiversidad a través de los desplazamientos de los animales (Ferrer, 2016). La exozoocoria es el transporte de propágulos de las plantas adheridos a la parte externa de los animales, en el caso del ganado lana, piel, cascos y pezuñas, mediante adaptaciones morfológicas (Ferrer, 2016).

OBJETIVOS:

- > Caracterizar los sistemas trashumantes españoles actuales analizando los principales cambios ocurridos en ellos en las dos últimas décadas.

- > Analizar el servicio ecosistémico relacionado con la dispersión de semillas por endozoocoria llevado a cabo por un rebaño de raza Merina (variedad de los Montes Universales) en la Cañada Real Conquense.

METODOLOGÍA:

En primer lugar, para caracterizar los sistemas trashumantes y los principales cambios en las dos últimas décadas, así como para describir los beneficios ambientales de la trashumancia, se ha realizado una revisión bibliográfica, basada en la búsqueda de artículos científicos mediante el uso de bases de datos como Iasi Web of Knowledge, Scopus y Science Direct, así como de información en libros, e informes de entidades de investigación.

Para la parte experimental se ha participado en una actividad trashumante, en un tramo de la Cañada Real Conquense, de unos 80 km, entre Pozo de la Serna (Ciudad Real) y Vilches (Jaén) en noviembre de 2015, que se realizó con un rebaño de unas 3000 cabezas de ganado ovino de la raza Merina (variedad de los Montes Universales). Durante el trayecto se recogieron 10 muestras de heces 3 veces al día durante 4 días consecutivos, obteniendo un total de 120 muestras, que posteriormente se sometieron a un ensayo de germinación. Las heces se introdujeron en bolsas de plástico negras (cada muestra en una bolsa independiente) y su procesado se llevaba a cabo cada día. Se introducía sílice (arena de gato) para su secado, se numeraban y se referenciaban tomando anotaciones del lugar donde se habían recogido (coordenadas UTM mediante GPS).



En laboratorio las muestras se pesaron y se colocaron en las condiciones necesarias para su germinación. Las muestras se pusieron en bandejas de papel de aluminio las cuales contenían: una capa inferior de arcilla expandida, cuya función era el drenaje; una capa gruesa relleno de sustrato universal para plantas; tela cubriendo el sustrato con luz de < 1 mm para poder distinguir germinaciones de la muestra de otras resultantes de contaminación del sustrato y para evitar que con el riego, las semillas presentes en la muestra cayeran al fondo de la bandeja; por último, encima de la tela, la muestra



disgregada manualmente, dispuesta en una capa fina. Cada 3 días se realizó un control de la experiencia, anotando en qué muestras había germinaciones y a qué familia botánica pertenecían dichas germinaciones. Además, las muestras se regaron con la periodicidad adecuada para evitar su desecado. En la semana 10 se regó con ácido giberélico diluido en agua (con una concentración de 1 gr/l), con el objetivo de estimular la germinación. Este tratamiento se aplicó durante 4 semanas (1 vez por semana). El experimento duró 16 semanas, tras las cuales se procedió a hacer análisis estadístico de los datos recogidos.

Para llevar a cabo el análisis de datos, el número de semillas germinadas de los grupos anteriores en cada fecha y hora de muestreo (N = 120) se sometió a análisis de normalidad y homogeneidad de varianzas mediante los test de Shapiro-Wilk y Barlett, respectivamente. Al no cumplirse esas dos condiciones, los análisis posteriores se realizaron mediante pruebas no paramétricas.

Para comprobar si existían diferencias entre la germinación en las muestras tomadas a diferentes horas de un mismo día y entre los cuatro días diferentes, se aplicó el test de Kruskal-Wallis.

Cuando se observaron diferencias significativas entre distintas fechas, se procedió a un test post-hoc para determinar las fechas en las que había diferencias mediante el test de Dunn-Bonferroni. Los análisis se realizaron tanto para valores de germinación en porcentajes como en número absoluto de plántulas germinadas. El tratamiento estadístico se realizó mediante el programa SPSS (versión 22).

Finalmente se procedió al reconocimiento de familias botánicas a las que pertenecen las plántulas germinadas.

RESULTADOS:

DISPERSIÓN ENDOZOÓCORA DE SEMILLAS POR EL REBAÑO

Para estimar el número de semillas totales viables transportadas por las heces de las ovejas a lo largo de la trashumancia, se han realizado los siguientes cálculos a partir de la germinación en las muestras recolectadas.

Han germinado 218 plántulas, en un total de 1,45 kg de heces recogidas (en peso fresco, PF) (muestra total) (Figura 1). En la bibliografía se han encontrado variaciones de la cantidad de heces que produce cada oveja al día, tomándose como referencia 2,5 kg de heces en PF por oveja al día (Miranda de la Lama, 2009), aunque este valor puede variar según los hábitos alimentarios, muy influenciados a su vez por las condiciones climáticas, la calidad del alimento y la raza específica (Frater, 1980).



Como el recorrido realizado por este rebaño dura 24 días, la producción total de heces por oveja es de 60 kg de heces, por lo que cada oveja excretaría al día una media de 375 semillas.

Si el análisis se realiza a nivel de rebaño, con 3000 animales, supondría una dispersión total de 27.000.000 de semillas durante toda la trashumancia (1.125.000 semillas/día).

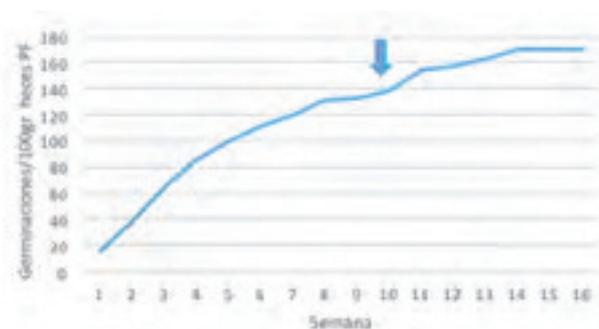


Figura 1. Curva de crecimiento acumulado del número de germinaciones semanales. Flecha muestra el uso de ácido giberélico

Estos datos de excreción de semillas (hasta 0,5 semillas germinadas/g peso seco de heces) son muy inferiores a los aportados por Manzano et al. (2006). Pero hay que tener en cuenta que el recorrido se produjo en noviembre, época en la que la presencia de semillas en los vegetales es menos frecuente que en primavera-verano, época en que Manzano et al. (2006) realizaron el estudio.

Estos datos, sin embargo, son solo una aproximación, ya que los hemos estimado por semillas germinadas. Es decir, se ha realizado un ensayo de germinación que nos permite contar número de semillas basándonos en su viabilidad.

Por otro lado, los resultados se han conseguido en condiciones de laboratorio, pudiendo ser diferentes a los obtenidos en el medio natural ya que, por ejemplo, como indican Manzano et al. (2010), el 35% de las semillas dispersadas en las heces son finalmente depredadas por hormigas, lo que reduce el número de posibles germinaciones.

Si se estudian las germinaciones por días de muestreo, se observan diferencias entre ellos, especialmente entre el 2 y el 3. Sin embargo no se muestran diferencias en función de la hora del día.

En cuanto al reconocimiento de familias botánicas, se han dividido en 4 grupos: gramíneas y otras especies gramíneas, leguminosas, quenopodiáceas y "otras dicotiledóneas" sin identificar. En este último grupo se han agrupado aquellas que la familia botánica es

desconocida por haber muerto antes de su identificación o por no haber alcanzado el crecimiento suficiente como para reconocerla.

Las diferencias de los tipos de especies germinadas entre días pueden deberse a la alimentación en días previos, al estado fisiológico de las plantas consumidas, o a la velocidad de tránsito de las semillas por el tracto digestivo, ya que el rango es amplio, de 24 a 72 horas, según diversos autores (Mancilla-Leytón et al., 2011; Manzano et al, 2005).

CONCLUSIONES:

El sistema de ovino trashumante, aunque de manera muy residual, sigue estando presente en nuestro territorio, y muy asociado a razas autóctonas, como es la raza Merina (variedad de los Montes Universales). La cabaña ganadera trashumante se ha reducido enormemente desde el siglo pasado, debido fundamentalmente a causas sociales y económicas. No obstante, determinar de manera precisa el volumen de los movimientos trashumantes presenta serias dificultades, debido a la baja disponibilidad y a la heterogeneidad de los censos.

La trashumancia aporta una gran diversidad de servicios ecosistémicos. Entre los servicios de regulación y de soporte destacan la conservación de hábitats y especies, la prevención de incendios, el control de la erosión y fertilización del suelo, la conectividad ecológica y la dispersión de semillas.





Durante el recorrido analizado, las ovejas transportaron mediante endozoocoria hasta 50 semillas viables/100 g de peso seco de heces. Globalmente, el servicio de dispersión de semillas por el rebaño completo, sin contar el mecanismo de epizoocoria, sería de unos 27 millones de semillas viables a lo largo de 24 días de desplazamiento. Estimamos que estos valores podrían ser muy superiores si el estudio se realizara en sentido opuesto (de Jaén a Teruel, desplazamiento que se realiza en primavera-verano). Se observaron diferencias significativas de dispersión de semillas entre los días 2 y 3 del recorrido, lo que indica que este servicio de dispersión puede ser más intenso en determinados momentos de la ruta. No se observaron diferencias significativas entre las distintas horas de recogida de las muestras.

AGRADECIMIENTOS:

Agradecemos a los ganaderos de la Cañada Real Conquense a quienes acompañamos en la vereda, a los profesores organizadores de la Actividad Trashumante del Grado en Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, Dra. Marian Ramo y Dr. Juan José Ramos, y a los compañeros del Grado en Veterinaria que fueron compañeros de viaje de la vereda, por su ayuda en la realización de este estudio. Así como a la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino, por su apoyo para la publicación de este estudio.

BIBLIOGRAFÍA:

Ferrer, C (2016).

Diccionario de Pascología. Ed. Fundación Conde de Salazar (España), 919 pp

Frater, A (1980).

Comportamiento de los animales de granja. Editorial Acribia

Hevia, V; Azcárate, F; Oteros-Rozas, E; González, J (2013).

Exploring the role of transhumance drove roads on the conservation of ant diversity in Mediterranean agroecosystems. Biodiversity and Conservation 22: 2567 – 2581

Ibáñez, M; Molero, J (2009).

La Trashumancia en Andalucía. Proyecto piloto “Desarrollo sostenible mediante la trashumancia tradicional (ARM/1288/2009)”. Asociación Trashumancia y Naturaleza. Disponible en www.pastos.org.

Mancilla-Leytón, JM (2014).

El papel de la cabra doméstica (Capra hircus L.) en la estructura y conservación del monte Mediterráneo. Ecosistemas 23 (2): 158-161

Manzano, P (2004).

Aproximación experimental a la dispersión epizoócica a larga distancia por ovejas trashumantes. [Memoria para la obtención del Título de Estudios Avanzados]. Universidad Autónoma de Madrid.

Manzano, P; Azcárate, F.M.; Peco, B; Malo, J.E (2010).

Are ecologists blind for small things? The missed stories on seed predation on feces outside the tropics. Oikos 119: 1537-1545

Manzano, P; Levassor, C; Malo, JE (2005).

Dispersión endozoócica a larga distancia a lo largo de cañadas reales. 2º Congreso Ibérico de Ecología. Lisboa, Portugal. P: 24. 2006.

Millennium Ecosystem Assessment 2005.

Ecosystems and human well-being: synthesis. Island Press, World Resources Institute, Washington, DC, USA.

Miranda de la Lama, G (2009).

Principios del comportamiento individual de los caprinos. Albeitar (versión Web). Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3367/articulos-rumiantes-archivo/principiosdel-comportamiento-individual-de-los-caprinos.html>

Orús, L (2005).

Estudio de una vía pecuaria (Cabañera Ansoтана) como corredor ecológico. Aspectos florísticos y de biodiversidad vegetal. Memoria del Diploma de Estudios Avanzados. Departamento de Agricultura y Economía Agraria. Universidad de Zaragoza. 51 pp.

Rodríguez-Ortega, T; Oteros-Rozas, E; Ripoll-Bosch, R;

Tichit, M; Martín-López, B; Bernuéz, A (2014).

Applying the ecosystem services framework to pasture-based livestock farming systems in Europe. Animal (2014), 8:8, pp 1361-1372

VVAA (2013).

La trashumancia en España. Libro Blanco. Ed. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones. 128 pp.

