

## EVOLUCIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE SISTEMAS GANADEROS DE PASTOREO DEL PIRINEO ARAGONÉS

Muñoz-Ulecia\*, E., Bernués, A. y Martín-Collado, D.

Departamento de Ciencia Animal. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Av. Montañana 930, 50059, Zaragoza. Instituto Agroalimentario de Aragón, IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza)

\*emunnoz@cita-aragon.es

### INTRODUCCIÓN

Las explotaciones ganaderas basadas en pastos son sistemas socioecológicos caracterizados por un bajo uso de insumos externos y alto uso de recursos renovables locales. Esos sistemas han existido en el Pirineo desde hace milenios y son considerados sostenibles en las regiones de montaña y áreas marginales de Europa (Bernués *et al.*, 2011; Tejedor-Rodríguez *et al.*, 2020). La Unión Europea apoya estas prácticas mediante la Política Agraria Común (PAC) por su labor social y ambiental. Este apoyo permite la viabilidad económica de estos sistemas, pero también los condiciona al apoyar prácticas específicas, influyendo así en su evolución (Veysset *et al.*, 2005). Nuestro objetivo es analizar cómo ha evolucionado la sostenibilidad de los sistemas ganaderos del Pirineo Aragonés en los últimos 30 años y sus principales factores de cambio.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos implementado un análisis de Emergía en una muestra constante de 50 explotaciones ganaderas del Pirineo en 1990, 2004 y 2018. Este análisis cuantifica la energía disponible que ha sido usada de forma directa e indirecta para elaborar un producto o servicio (Odum, 1996). En base a la cantidad y origen (renovable o no renovable) de la energía se pueden calcular una serie de indicadores de sostenibilidad que hemos comparado entre los tres puntos temporales y entre diferentes trayectorias de evolución (Muñoz-Ulecia *et al.*, 2021) usando el test de Kruskal-Wallis.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La mayoría de los indicadores empeoraron en el periodo 1990-2004 ( $p$ -value < 0.01), para luego estabilizarse entre 2004 y 2018. Las explotaciones han reducido la proporción de recursos renovables usados, su contribución al sistema socioeconómico y su sostenibilidad. A la vez, las explotaciones han incrementado su dependencia de inputs del sistema socioeconómico (tanto materiales como monetarios) y su impacto ambiental ha crecido. El análisis de las distintas trayectorias seguidas por las explotaciones mostró que, a pesar de evolucionar de forma diferente (Muñoz-Ulecia *et al.*, 2021), su desempeño ambiental ha seguido una evolución común, manteniéndose por debajo del umbral de sostenibilidad a lo largo de los 30 años analizados. Los resultados muestran que los principales inputs que contribuyen a la baja sostenibilidad ambiental de los sistemas estudiados son los alimentos comprados y los pagos de la PAC. Así, transitar hacia sistemas más autosuficientes en la alimentación, incrementando el periodo de pastoreo y reduciendo los alimentos comprados es una estrategia para aumentar la sostenibilidad de los sistemas ganaderos de montaña. Sin embargo, la sostenibilidad de las explotaciones está determinada actualmente por el enorme impacto de los pagos de la PAC, consecuencia de la creciente integración de la ganadería de montaña en la economía global (Lasanta *et al.*, 2000). Por ello, además de cambios a nivel de explotación es crucial considerar el sistema socioeconómico porque su insostenibilidad se traslada a las explotaciones.

### CONCLUSIÓN

Este estudio evidencia una transición hacia prácticas agrícolas más sostenibles, como el incremento del periodo de pastoreo y la reducción de alimentos comprados. No obstante, la creciente dependencia de subvenciones eclipsa dichas mejoras a nivel de explotación, trasladando la insostenible dependencia del sistema socioeconómico global en recursos no renovables.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernués, A. *et al.* 2011. *Livest. Sci.* 139: 44-57.
- Lasanta, T. *et al.* 2000. *Boletín de A.G.E.* 29: 5-28
- Muñoz-Ulecia, E. *et al.* 2021. *Agric. Syst* 186: 102983.
- Odum, H.T. 1996. *John Wiley.*
- Tejedor-Rodríguez, C. *et al.* 2020. *PLoS ONE.* 16(1): e0244139.
- Veysset, P. *et al.* 2005. *Agric. Syst.* 83: 179-202.

**Agradecimientos:** Contrato predoctoral y beca de movilidad del Gobierno de Aragón.