

MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN SISTEMAS GANADEROS EXTENSIVOS IBÉRICOS MEDITERRÁNEOS: OTRO RETO TRANSDISCIPLINAR PARA LA SUSTENTABILIDAD INTEGRAL DE TERRITORIOS RURALES EN PROCESO DE DESPOBLACIÓN

JESÚS MORENO ARRIBA ([id](#))¹

¹*Departamento de Geografía, Universidad de Salamanca, C./ Cervantes, s/n, 37002, Salamanca (España)*

Autor de correspondencia: jmorenoarriba@usal.es

Resumen. El ocaso de los sistemas económicos rurales tradicionales desde 1950 originó una crisis de despoblamiento, envejecimiento, despoblación y agotamiento geo-demográfico en áreas de montaña eminentemente agrarias, caso de la cuenca hidrográfica del Alto Tormes (Ávila), que compromete su sustentabilidad integral (socio-ecológica, socioeconómica y sociocultural). En consecuencia, constituye un reto socio-científico implementar planes de ordenación y desarrollo socio-territorial multidisciplinares, participativos e integralmente sustentables, que armonicen seculares y nuevos usos del suelo; colaborando a reconstruir estructuras socio-económicas y socio-demográficas más equilibradas. En este orden de ideas, metodológicamente, una revisión bibliográfica del proyecto Life LiveAdapt, destaca la ganadería extensiva como sistema clave para producir alimentos, prestar servicios ecosistémicos y/o gestionar recursos naturales y agrosilvopastoriles. Sin embargo, múltiples impactos asociados al cambio climático en el pastoreo repercuten negativamente en la viabilidad de los modelos ganaderos extensivos ibéricos mediterráneos. Además, propician una doble pérdida social: fuente de alimentación y herramienta para prevenir catástrofes socio-naturales (por ejemplo, matorralización, incendios forestales o desertización). En conclusión, los resultados científicos-técnicos de esta iniciativa colaborativa transdisciplinaria evidencian la necesidad de diseñar y aplicar estrategias y prácticas innovadoras en extensivo que contribuyan a optimizar su rendimiento y a la mitigación y adaptación en estos territorios rurales en proceso de cambio global.

Palabras clave: áreas de montaña, despoblación rural, cambio climático, ganadería extensiva, mitigación y adaptación, sustentabilidad integral.

MITIGATION AND ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE IN EXTENSIVE IBERIAN MEDITERRANEAN LIVESTOCK SYSTEMS: ANOTHER TRANSDISCIPLINARY CHALLENGE FOR THE INTEGRAL SUSTAINABILITY OF RURAL TERRITORIES IN THE PROCESS OF DEPOPULATION

Abstract. The decline of the traditional rural economic systems since 1950 originated a crisis of occupation, ageing, depopulation and geo-demographic depletion in eminently agrarian mountain areas, the case of the Alto Tormes hydrographic basin (Ávila), which compromises its integral sustainability (socio-ecological, socio-economic and socio-cultural). Consequently, it constitutes a socio-scientific challenge to implement multidisciplinary, participatory and integrally sustainable socio-territorial planning and development plans, that harmonize secular and new land uses; collaborating to rebuild more balanced socio-economic and socio-demographic structures. In this order of ideas, methodologically, a bibliographical review of the Life LiveAdapt project highlights extensive livestock farming as a key system for producing food, providing ecosystem services and/or managing natural and agrosilvopastoral resources. However, multiple impacts associated with climate change on grazing have a negative impact on the viability of extensive Iberian Mediterranean livestock models. In addition, they cause a double social loss: a source of food and a tool to prevent socio-

natural catastrophes (for example, shrub encroachment, forest fires or desertification). In conclusion, the scientific-technical results of this transdisciplinary collaborative initiative show the need to design and apply extensive innovative strategies and practices that contribute to optimizing their yield and mitigation and adaptation in these rural territories in the process of global change.

Keywords: mountain areas, rural depopulation, climate change, extensive livestock farming, mitigation and adaptation, integral sustainability.

1. INTRODUCCIÓN: EL PROCESO DE DESPOBLACIÓN RURAL EN EL ALTO TORMES

Los resultados científicos de la tesis doctoral en Geografía (Moreno-Arriba, 2010) del autor de este texto, a partir del análisis geográfico y la representación cartográfica de fuentes primarias para analizar la dinámica de los usos del suelo y la evolución de la población (1950-2010), ponen de relieve que, en las áreas de montaña españolas, eminentemente agrarias y económicamente en declive, como la cuenca hidrográfica del Alto Tormes (Ávila), tras la crisis definitiva de los sistemas económicos tradicionales rurales en la segunda mitad del siglo XX, la crisis de despoblamiento, pese a las políticas de desarrollo rural aplicadas, continúa en una crisis de fuerte envejecimiento, despoblación y agotamiento demográfico.

Este proceso demográfico compromete seriamente la vitalidad futura de la sustentabilidad integral (socio-ecológica, socioeconómica y sociocultural) en esta área de la vertiente norte de la Sierra de Gredos. Ya se han sobrepasado los umbrales de despoblación, peligra la explotación de los recursos endógenos disponibles, y está en juego el control racional del territorio, tanto desde su dimensión ecológica y paisajística como de su aprovechamiento productivo.

2. ÁREA DE ESTUDIO: ALTO TORMES. VERTIENTE SEPTENTRIONAL DE LA SIERRA DE GREDOS

En la articulación del territorio de la actual provincia de Ávila (Castilla y León, España) resalta el protagonismo de tres grandes bloques estructurales, unidades mayores del relieve del interior de la península Ibérica; que, a su vez, por una serie de fracturas tectónicas transversales, se subdividen en otras menores, rompiendo la continuidad de la cordillera, compartimentando el territorio y aportando diversidad y riqueza al patrimonio eco-cultural. Estos tres conjuntos son: el Sistema Central y dos cuencas sedimentarias, la del Tajo, al sur, y la del Duero, al norte.

2.1. La Sierra de Gredos: barrera orográfica y encrucijada de caminos entre las dos mesetas ibéricas

De los tres grandes conjuntos estructurales referidos, el más relevante, tanto por su extensión como por su protagonismo y diversidad territorial, es el Sistema Central. Esta cordillera de interior ibérica se emplaza como una cadena montañosa que actúa como barrera orográfica y divisoria de las cuencas hidrográficas de los ríos Duero y Tajo, al mismo tiempo que encrucijada de caminos entre las mesetas norte y sur. A su vez, conforma un sistema montañoso de relieve fuertemente compartimentado, donde contrastan sierras levantadas por encima de los 2.000 m.s.n.m., como la de Gredos, con bloques hundidos, ya sean depresiones intra montañosas, corredores, piedemontes o fosas exteriores.

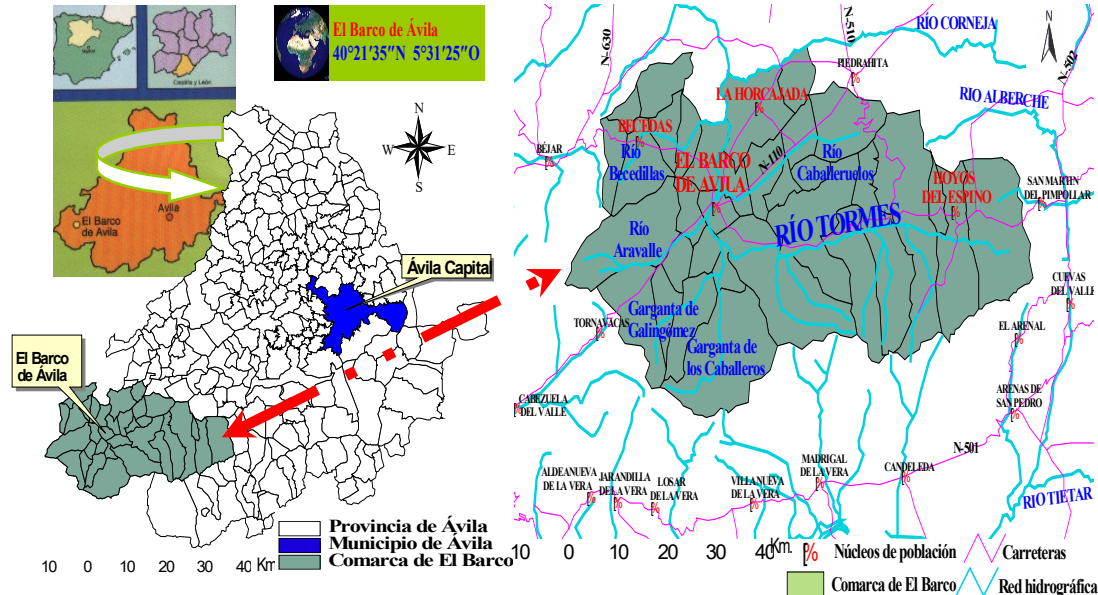
La Sierra de Gredos constituye un espacio montañoso ibérico de interior con complejas características morfoestructurales y valiosos paisajes naturales y eco-culturales, con predominio de las tierras altas de gran vigor topográfico, sobre materiales rocosos graníticos resistentes, de suelos pobres y unas duras condiciones climáticas; con las limitaciones que todo ello supone para el óptimo desarrollo de las actividades agrarias. Así, los romanos no tuvieron especial interés económico por estas tierras pastoriles que los geógrafos de la época describen como “un territorio frío y montañoso donde las incomodidades son mayores que los gozos” (Estrabón, 64/63-19/24 d.C.; citado en Troitiño-Vinuesa, 1990). Ello no impide pensar que hicieron un importante esfuerzo por controlar los núcleos vetones. Las calzadas existentes, puerto del Pico, Tornavacas y fosa del Alberche, evidencian la utilización de pasos naturales y el carácter de espacio de tránsito.

Ahora bien, el solar gredense, ni es un medio inaccesible ni tampoco inhóspito, salvo quizás las zonas de las altas cumbres de Gredos, Sierra de Béjar-Candelario, La Serrota y las Parameras. No obstante, “se trata de una montaña de escala humana que el hombre irá domesticando y organizando en función de sus necesidades y posibilidades” (Troitiño-Vinuesa, 2000).

2.2. Delimitación del área de estudio: La cuenca hidrográfica del Alto Tormes (Ávila, España)

Como área geográfica objeto de estudio se ha considerado delimitar el territorio comprendido por la cuenca hidrográfica del Alto Tormes; espacio que abarca una extensión de 1.118 km² y en donde actualmente se integran 34 entidades municipales y 112 núcleos de población (Figura 1).

Figura 1. Localización y extensión geográfica del área socio-territorial de referencia empírica



Fuente: elaboración propia

En el espacio geográfico de los valles altos del Tormes, excepto el valle del Corneja, con su capitalidad histórica en la villa de Piedrahita, el resto tienen su centro comarcal en El Barco de Ávila, un “núcleo de expansión que se afianza desde los primeros documentos medievales hasta nuestros días, apoyado menos en una pujante economía o demografía que en una situación y emplazamiento capitales” (Barrientos-Alfageme, 1978). A su vez, en la encrucijada de El Barco de Ávila también convergen las alineaciones serranas. Este hecho natural tiene “profundas repercusiones en la articulación del paisaje humano y puede ser una referencia importante en el planeamiento del norte de Gredos” (Martínez de Pisón, 1990).

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se sustenta básicamente en una exhaustiva revisión de fuentes secundarias, sobre todo de tipo bibliográfico y documental. Por un lado, de las temáticas-problemáticas socio-territoriales con un carácter más local en el área de estudio y su entorno de referencia geográfico, histórico y sociocultural más inmediato, las sierras de Gredos y la provincia de Ávila; especialmente acerca de la dinámica del proceso de despoblación, envejecimiento, despoblamiento, agotamiento y desertización geo-demográfica.

Así, en primer término, para analizar la dinámica de los usos del suelo y las actividades agrarias (1950-2010) se han utilizado estas fuentes: Censos Agrarios (1962-2009), Mapas de Abastecimientos y Transportes (1949) y la Reseña Estadística de la Provincia de Ávila de 1955. Por su parte, el análisis de la evolución demográfica se basa en fuentes primarias para el conocimiento de la población: Nomenclátor de Población, Censos Generales de la Población Española (1900-2011) y el Padrón Municipal de Habitantes.

Por otro, y con una perspectiva más global, la revisión de algunas de las principales estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático que se están comenzando a implementar en sistemas ganaderos extensivos ibéricos y transpirenaicos; sobre todo a partir de la información facilitada por una fuente directa como el proyecto Life LiveAdapt. Es esta una iniciativa cofinanciada por la Unión Europea (UE), desde la que un equipo multidisciplinar de entidades de España, Portugal y Francia han identificado y, en su caso, testado, durante un período de cuatro años (2018-2022), soluciones para la adaptación al cambio climático de los modelos extensivos de producción ganadera en el sur de Europa; de forma que

estos, siendo rentables económicamente, sigan produciendo beneficios sociales y medioambientales, así como contribuyendo a su vez a la mitigación y adaptación del cambio climático.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Continuidad del proceso de despoblamiento, envejecimiento, despoblación y agotamiento demográfico en el Alto Tormes

El proceso de evolución de la población del territorio del Alto Tormes durante el siglo XX, al igual que ocurre con prácticamente todos los espacios rurales españoles, registra dos etapas claramente diferenciadas: la primera, hasta 1950, es progresivamente creciente. Y, la segunda, desde 1950, presenta una clara tendencia regresiva (Tabla 1).

Tabla 1. Evolución de la población total de derecho en el Alto Tormes y su entorno (1900-2011)

Año Espacio	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	1996	2001	2011
El Barco de Ávila	1.894	2.014	1.855	1.862	2.113	2.295	2.349	2.563	2.381	2.515	2.564	2.606	2.425
	401 (21,17 %)						229 (5,66 %)						
Valle Alto del Tormes	28.451	28.162	29.125	29.058	30.095	32.216	29.642	22.465	14.673	11.557	10.438	9.905	8.964
	3.765 (13,23 %)						-23.252 (-72,17 %)						
Valle del Corneja	14.382	13.639	12.892	13.110	14.187	14.447	12.661	9.767	7.035	5.596	5.443	5.041	4.596
	65 (0,6 %)						-9.851 (-68,5 %)						
Valle del Tiétar	34.015	37.098	38.087	41.282	43.943	47.219	44.965	37.997	34.394	33.224	34.066	32.778	33.060
	13.204 (38,8 %)						-14.159 (-29,9 %)						
Provincia de Ávila	200.457	208.796	209.360	221.386	234.671	251.030	238.372	203.798	178.997	173.021	169.342	164.991	166.108
	50.673 (25,2 %)						-84.922 (-33,8 %)						
Ciudad de Ávila	11.885	12.060	13.704	15.223	20.261	22.577	26.807	30.983	41.735	49.868	47.187	47.843	52.417
	10.692 (89,9 %)						29.280 (132,1 %)						

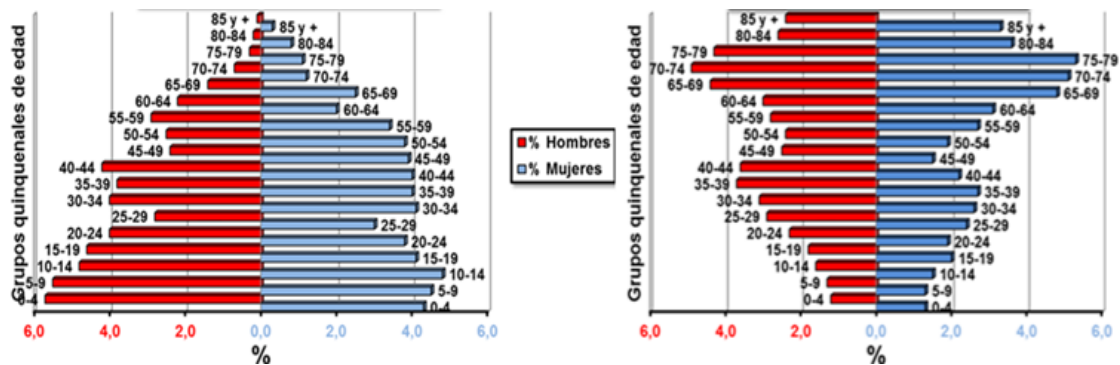
Fuente: elaboración propia

En 1950, la población altotormesina, con 32.216 habitantes, alcanza su techo poblacional histórico (Tabla 1), en unas circunstancias marcadas por un mantenimiento forzado del sistema agrario tradicional y una coyuntura española de aislamiento y agrarización. Sin embargo, el precario sistema económico, eminentemente agrosilvopastoril, sobre el que se había sustentado secularmente la economía rural tradicional serrana, se irá derrumbando desde mediado el siglo XX. En el Alto Tormes la crisis mercantil de los sistemas ganaderos extensivos, clave de su economía, provocará el éxodo del campesinado ante una insostenible falta de rentabilidad.

Además, desde la segunda mitad del siglo XIX, el área de Gredos queda como espacio intersticial de las grandes carreteras o líneas de ferrocarril que, teniendo a Madrid como centro, vertebran el Estado Español. La conjunción de todos estos factores origina “un precario equilibrio entre población y recursos que preludia una coyuntura de fuerte emigración” (Troitiño-Vinuesa, 1990). En efecto, el contingente poblacional total de derecho del Alto Tormes se reduce en un 72 % entre 1950 y 2010 (Tabla 1). Pero lo más pernicioso de esta emigración es su carácter selectivo, al arrastrar sobre todo a los grupos de población más jóvenes, los de mayor capacidad productora y reproductora, dañando gravemente la dinámica natural o vegetativa de su población local. Por tanto, las montañas españolas no sólo se despueblan, sino que también se envejecen y se coarta toda posibilidad de reemplazo generacional (Figura 2).

Esto es así en los municipios del Alto Tormes, que se aproximan a una completa despoblación, que ya parece irreversible, a excepción de la cabecera comarcal, El Barco de Ávila, por su carácter de centro funcional, y algunas localidades con una mayor incidencia socio-económica de las actividades turísticas.

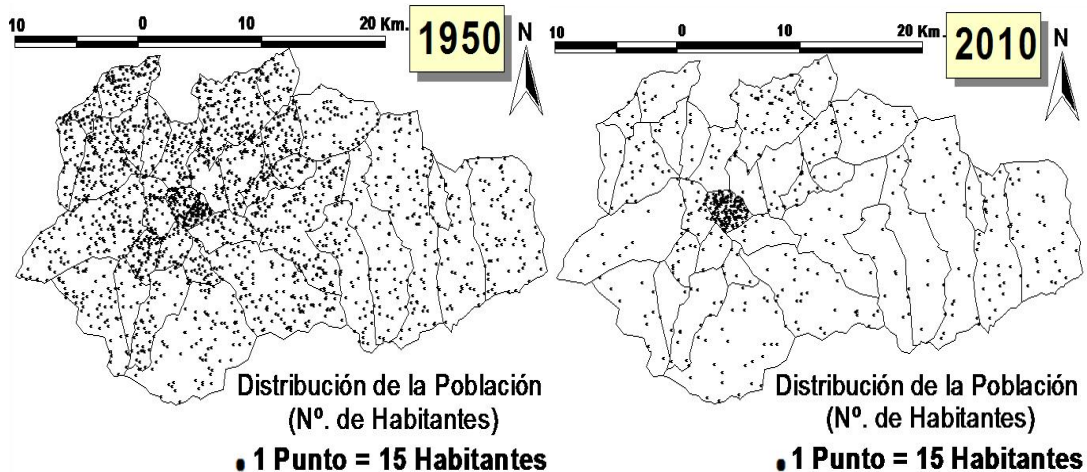
Figura 2. Estructura demográfica –por grupos de edad y sexo– en el Alto Tormes (1965 y 2010)



Fuente: elaboración propia

No obstante, el éxodo rural no es sólo un problema demográfico, sino que también posee numerosas implicaciones socio-ecológicas, socioeconómicas o socioculturales. En este sentido, hay un aspecto íntimamente vinculado al proceso de despoblación, envejecimiento, despoblamiento y desertización geo-demográfica rural al que no se le ha otorgado toda la importancia que merece. Se trata de las implicaciones socioambientales del fenómeno de la emigración rural. La escasa población y elevado envejecimiento de la mayoría de los municipios hacen que el déficit población-territorio sea muy acusado (Figura 3).

Figura 3. Cambios en la distribución geo-demográfica de la población del Alto Tormes (1950-2010)



Fuente: elaboración propia

Entre otras problemáticas socio-ecológicas, este contexto de despoblamiento propicia la invasión de la maleza o matorralización, como consecuencia del abandono de los usos agrosilvopastoriles tradicionales y de las razas ganaderas autóctonas más adaptadas al pastoreo en extensivo; con la consiguiente proliferación de incendios forestales de efectos catastróficos (erosión, desertización del suelo, etc.).

4.2. Mitigación y adaptación al cambio climático en sistemas ganaderos extensivos

Para el conjunto de Europa, las regiones predominantemente rurales representan más de la mitad del territorio y alrededor del 20 % de su población. Considerando que el medio rural es el entorno en donde se desarrollan las actividades del sector primario y, por tanto, protagonista en el abasto de alimentos y materias primas para el resto del territorio, el abandono de la actividad agraria y del medio rural es un fenómeno profundamente preocupante; y más aún en la actual coyuntura de crisis climática, energética y geopolítica.

A su vez, en la gestión del territorio, tanto a nivel europeo como nacional, autonómico, etc., se ha evolucionado y se incide en la necesidad de desarrollar modelos de participación y gobernanza local en la

planificación ambiental y territorial; específicamente en temas como la lucha contra la despoblación, el desarrollo rural o la implementación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

4.2.1 Cambio climático y sus amenazas para el área ibérica mediterránea

El cambio climático es uno de los mayores retos a los que se enfrenta la humanidad en el momento actual. Por un lado, el aumento de los niveles de gases de efecto invernadero (en adelante GEI) atmosférico provoca un calentamiento generalizado, y la responsabilidad antrópica de esta subida de temperatura está ya fuera de toda duda (Pörtner *et al.*, 2022). Por otro, sus efectos serán más adversos para las producciones agrarias del Sur de Europa; donde las proyecciones esperadas para la Cuenca Mediterránea son peores que en otras partes del mundo, con un aumento del déficit hídrico (Lange *et al.*, 2020).

Además, a las consecuencias del cambio climático se suman los problemas ya existentes de desertificación, escasez de agua o producción de alimentos, introduciendo nuevas amenazas para la salud humana, los ecosistemas y las economías nacionales de los países mediterráneos. En esta área se esperan también impactos socioeconómicos, tanto por una pérdida de rentabilidad y capacidad productiva del sector primario como por el forzamiento de flujos migratorios desde el sur hacia el norte.

El cambio climático ya supone el ascenso de la temperatura atmosférica, el cambio del régimen de precipitaciones y, a causa de su conjunción, un aumento en la intensidad y la frecuencia de fenómenos naturales extremos de tipo catastrófico (inundaciones, huracanes, períodos severos de aridez, entre otros).

4.2.2. Un necesario plan de acción para la adaptación de la ganadería extensiva al cambio climático

Además, estos cambios en el régimen climático acarrearán consecuencias y/o amenazas particularmente importantes en las producciones ganaderas ligadas al territorio: a) amenazas sobre los ecosistemas y el territorio; b) amenazas socioeconómicas y socioculturales; c) amenazas sobre los pastos y alimentos del ganado y d) amenazas directas sobre los animales.

De hecho, el cambio climático nos desafía como sociedad, como modelo económico, como civilización y necesita una respuesta urgente, cuyo principal objetivo sea frenar los impactos del calentamiento global, ya evidentes, con un clima más cálido, extremo, irregular e incierto.

Según las predicciones, se espera que en el sur de Europa: aumenten las temperaturas, con veranos más cálidos e inviernos más suaves; disminuyan las precipitaciones medias y cambie el tipo de estas; incrementen los eventos meteorológicos extremos, como heladas, sequías y precipitaciones intensas. Estos cambios ocasionan a su vez efectos tales como: modificación de la duración de las estaciones, conllevando el atraso o el adelanto de la fenología (producción de flores y frutos); reducción de la producción de pastos verdes; aparición de especies invasoras; pérdida de biodiversidad, etc.

En la acción frente al cambio climático hay dos vías esenciales: la mitigación y la adaptación. La mitigación consiste en disminuir la emisión de gases de efecto invernadero y atenuar así el cambio climático. En el caso de la ganadería extensiva, hay diferentes vías para contribuir a la mitigación del cambio climático, como, entre otras: incrementar los depósitos de carbono en el suelo y la vegetación leñosa; reducir emisiones de metano y nitrógeno hacia la atmósfera, provenientes típicamente de la digestión de los rumiantes y las excreciones de ganado; reducir la emisión del CO₂, etc.

No obstante, el cambio climático ya es una realidad que está afectando cada vez más. Por eso, además de mitigar, hay que adaptarse a un futuro con un clima más hostil. Esta adaptación se hace a través de prácticas que reducen la vulnerabilidad de los sistemas al clima cambiante; es decir, que los ayudan a superar las dificultades surgidas a raíz de estos cambios.

En la ganadería extensiva, existen diferentes prácticas de adaptación, como las relacionadas con las mejoras en la gestión de la explotación, incluyendo la diversificación de pastos y fuentes alimentarias; optimización en la gestión del agua o cambios en la planificación temporal de ciertas actividades (siega, programación del pastoreo, trashumancia, etc.); la gestión del riesgo, por ejemplo, contratando seguros agrarios cuando los efectos del cambio climático afecten la explotación; mejorando las condiciones de confort de las instalaciones, arbolando y sombreando, etc.

Asimismo, en los ingresos, creando oportunidades de diversificación económica para combinar con la ganadería, buscando la multifuncionalidad de las explotaciones (por ejemplo, diversificando la producción, transformando en la propia explotación; incluyendo actividades turísticas; contribuyendo al mantenimiento de espacios públicos, etc.), entre otras; los cambios institucionales, con la eliminación o aplicación de

determinados subsidios, políticas agrícolas o posición en mercados locales; el desarrollo tecnológico, progresando en la gestión del agua y el suelo, implementando tecnologías relacionadas con la salud animal; y/o una producción ecológica que permita, por una parte, generar equilibrios que aporten estabilidad y adaptabilidad al sistema y, por otra parte, certificar la calidad y autenticidad de los productos obtenidos.

Asimismo, los sistemas ganaderos en extensivo, además de sufrir sus efectos, también colabora al cambio climático, como otras actividades. Esta contribución negativa, sin embargo, es significativamente menor que la de los modelos intensivos y, en cambio, proporciona valiosos servicios ecosistémicos.

En suma, la ganadería extensiva, cuando emplea buenas prácticas, beneficia considerablemente al medio ambiente y al conjunto de la sociedad. Así, el pastoreo genera numerosos bienes públicos y servicios ecosistémicos, contribuyendo al bien común y generando efectos positivos muy notables (Figura 4).

Figura 4. Beneficios de la ganadería extensiva para el medio ambiente



Fuente: Fundación Entretantos (2021).

La ganadería extensiva ofrece, además, una gran oportunidad de combinar *mitigación* y *adaptación*, por ejemplo, a través de la gestión de los pastos. Todo en ello, en favor de crear una sociedad, y específicamente una ganadería, capaces de actuar frente al cambio climático y seguir adelante.

4.2.3. Ganadería extensiva: una oportunidad para la mitigación del cambio climático

Según Pörtner *et al.* (2022), las actividades de tipo agrícola representan entre el 9 y el 14 % de las emisiones mundiales de GEI. Sin embargo, este análisis global se ha evaluado de una forma confusa que no distingue los modelos de producción ganadera ligados al territorio de aquellos industrializados; perjudicando con ello a las producciones que si se integran en el funcionamiento normal de los ecosistemas.

Por ejemplo, Zhu *et al.* (2020) han estimado que las emisiones de óxido nitroso por las excretas (orina y heces) del vacuno extensivo en sabanas de Kenia son hasta 14 veces inferiores a las estimadas por los índices del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). También son numerosos los estudios que vienen demostrando que la emisión de metano por los rumiantes disminuye hasta en un 15-25 % cuando en la dieta se incluye el ramoneo de plantas leñosas, ricas en taninos (Piñeiro-Vázquez *et al.*, 2015).

Además, los sistemas ganaderos pastorales ligados al territorio tienen un gran potencial de mitigación y son responsables de la conservación de ecosistemas como pastos y dehesas, con un papel muy relevante en la mitigación del cambio climático; derivado de la capacidad de sumideros de estos agrosistemas para secuestrar carbono atmosférico en sus suelos y en su biomasa vegetal. También muchos territorios arbolados y forestales dependen del manejo ganadero para optimizar su capacidad de almacenamiento de carbono y prevenir los incendios.

Por tanto, se puede conceptualizar la ganadería extensiva como aquella que aprovecha los recursos naturales del territorio, con baja utilización de insumos externos y básicamente mediante pastoreo. En general, se caracteriza por emplear especies y razas de ganado adaptadas al territorio, el aprovechamiento

de pastos diversos ajustándose a su disponibilidad espacial y temporal, y el respeto del medio en el que se sustenta. De ahí que, urge reconocer el valor diferencial de los modelos productivos vinculados al territorio, estudiarlos entendiendo sus especificidades y aplicar estrategias socio-políticas acorde con ellas.

4.2.3.1. *Ganadería extensiva: una actividad clave para la adaptación al cambio climático*

Asimismo, el pastoreo es reconocido por organismos internacionales, caso del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) o la FAO (Food and Agriculture Organization, por sus siglas en inglés), como actividad clave para una economía verde y circular, para la subsistencia y el bienestar de millones de personas y como herramienta de lucha contra el cambio climático. Ya en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 1992), se destacaba el papel de la ganadería extensiva en la conservación de la diversidad y la gestión del entorno mediante conocimientos y prácticas tradicionales. Entre otras, con su histórica capacidad de adaptación a variables socioambientales, su resiliencia, su papel en la gobernanza socio-territorial y su potencial de mitigación del cambio climático.

Algunas de las características clave del pastoreo, en relación a su adaptación al cambio climático, son intrínsecas al modelo productivo. Por ejemplo, la trashumancia y/o pastoreo móvil representa una estrategia ancestral de movilidad de largo recorrido, marcando una capacidad máxima de adaptación, que permite gestionar la disponibilidad de alimento, trasladando a los animales en busca de condiciones óptimas del pasto y garantizando los periodos de descanso de los pastizales. Además, se asegura la supervivencia y rentabilidad en la adaptación y gestión de los riesgos naturales.

Por su parte, las razas autóctonas también son un elemento esencial en la adaptación al cambio climático. Estas han sido seleccionadas durante siglos por sus aptitudes de aprovechamiento de pastizales y subproductos agrícolas, por su rusticidad y adaptación *específica* al territorio donde se han desarrollado.

Por último, señalar que la ganadería extensiva, por su vínculo territorial y su papel en el cierre de ciclos energéticos y geográficos, es una actividad fundamental para el avance hacia una situación de mayor soberanía alimentaria y autonomía frente a la inestabilidad de los mercados globales y la influencia de conflictos, con situaciones de desabastecimiento o eventos extremos.

4.2.3.2. *Contemplar estrategias de adaptación específica al cambio climático en la ganadería extensiva*

Al mismo tiempo, y pese a las características intrínsecas de la ganadería extensiva que le confieren un alto potencial adaptativo, derivado de una situación de partida poco ventajosa vinculada a factores no climáticos, esta actividad es también vulnerable y sufre para adaptarse a los nuevos escenarios climáticos.

El clima extremo tiene efectos adversos directos sobre el ganado y los pastos de los que se alimenta. Así, la ganadería extensiva, tanto por su dependencia de los recursos naturales pastables como por su práctica al aire libre en ecosistemas pastorales, está muy expuesta a los impactos del cambio climático.

Es un hecho que los sistemas ganaderos ligados al territorio, basados en el pastoreo y en sistemas agrícolas mixtos, al ser dependientes de su entorno, se están viendo, a priori, más afectados por el calentamiento global que los sistemas ganaderos industriales.

Por un lado, la reducción de las precipitaciones y el aumento de la temperatura en las áreas mediterráneas, afectarán a pastos y cultivos forrajeros en los próximos años. Por otro lado, las altas temperaturas y la radiación solar afectarán a la salud y el bienestar de los animales, con lo que cabe esperar efectos severos sobre las explotaciones. Sin embargo, igualmente, ante el contexto de crisis energética, tenderán a reducirse y encarecerse los transportes internacionales de piensos y forrajes de los que la ganadería intensiva industrial es altamente dependiente.

Por consiguiente, la ganadería extensiva tendrá una mejor adaptabilidad en los contextos económicos futuros, ayudando a mantener tanto las economías rurales en zonas desfavorecidas como los valores paisajísticos y culturales de estas áreas. Un reto clave será, por tanto, fortalecer y asegurar esta autonomía, especialmente a escala de fincas y/o territorios locales, o incluso explotar las complementariedades entre espacios geográficos cercanos (por ejemplo, llanuras y montañas, como viene haciendo la trashumancia).

Sin embargo, la frágil rentabilidad de las explotaciones es una de las claves del problema, con unos costes que han aumentado mucho en relación a los ingresos obtenidos por la venta del producto. Pero, en el caso de la ganadería extensiva deberían tenerse en cuenta a la hora de establecer precios diferenciados respecto a las producciones industriales, los componentes añadidos de calidad, sostenibilidad, conservación del medio natural, consolidación de la población en áreas rurales, etc. que aporta.

En cambio, el sector está marcado por la falta de empoderamiento y posicionamiento en la cadena de valor, a pesar de la creciente comprensión por parte de la sociedad de los valores eco-culturales de la actividad. Esto complicada mantener las pequeñas explotaciones o conseguir el relevo generacional.

En consecuencia, adaptarse a estos desafíos es fundamental para su preservación. En este sentido, cimentado en todo momento en un proceso participativo que involucre a representantes de todas las partes interesadas (productores/as, autoridades, ONG, expertas/os, institutos de investigación, consumidores/as, etc.) es ineludible diseñar, elaborar, revisar y validar un plan de acción que se proponga como estrategias: optimizar, promover y apoyar la adaptación de la ganadería extensiva en su conjunto al cambio climático.

Para ello es esencial plantear, entre otros posibles, los siguientes objetivos fundamentales:

-Establecer las bases técnicas para la puesta en marcha de estrategias específicas que mejoren la adaptación y la resiliencia de la ganadería extensiva ante el cambio climático.

-Identificar posibles obstáculos para la implementación de estas medidas técnicas y de las soluciones para eliminar estos obstáculos.

-Concretar y organizar líneas de acción estratégicas, construidas de forma participada y multi agente con el sector, además de actualizadas y consistentes a nivel científico-técnico. Todo ello, con el objetivo de apoyar a la ganadería extensiva, como actividad clave en la seguridad alimentaria y la gestión integral y sostenible del territorio; particularmente aplicable al contexto mediterráneo.

-Aplicar el plan de acción definido a partir de cuatro dimensiones (alcance metodológico, alcance técnico-científico, alcance territorial y alcance sectorial) en distintos ámbitos geográficos, político-administrativos y de sectores de actividad; organizando todo de forma estructurada y sistemática.

En un escenario donde los recursos van a ser menores, en cambio, las necesidades de alimentación suplementaria y de agua van a aumentar en la ganadería; siendo de suma importancia el aprovechamiento de los pastos y de los terrenos no cultivables para evitar la competencia con aquellos recursos que pueden ser consumidos directamente por la población humana.

Por tanto, las características específicas de la ganadería extensiva demandan una acción diferenciada y propia para favorecer su adaptación al cambio climático. Del mismo modo que, de forma independiente, se aborda en los sistemas ganaderos industrializados y asentados en flujos globales de materias y energía.

Así, debe plantearse la ganadería extensiva con una perspectiva de futuro, adaptándola a los nuevos tiempos, pero sin dejar las prácticas tradicionales que han demostrado ser eficientes; considerando siempre el medio ambiente y teniendo en cuenta, tanto la adaptación como la mitigación del cambio climático.

En este aspecto, la ganadería extensiva debe considerarse como una herramienta indispensable. Comenzando por su papel regulador de los ecosistemas de pasto, continuando con su protagonismo en la lucha contra los incendios forestales y terminando con la producción de alimentos sanos y sostenibles. Conjuntamente, nunca olvidando que, en realidad, hoy en día los ganaderos y las ganaderas se enfrentan a dos grandes cambios globales que impactan profundamente a la ganadería extensiva:

El Cambio Climático, el cual conlleva veranos más largos, más calurosos y más secos y una mayor irregularidad en las precipitaciones, además de un aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos, como inundaciones, precipitaciones fuertes y olas de calor. Esto impacta a la ganadería extensiva a través de, por ejemplo, la modificación de la vegetación (tipo, calidad y cantidad), la incertidumbre en la disponibilidad de agua, o un aumento en el estrés térmico y mortalidad animal.

El Cambio Global, vinculado a todo tipo de desafíos socioeconómicos como son, entre otros, la falta de relevo generacional, los precios bajos para los productos debido a cadenas largas de consumo, ayudas económicas que favorecen a modelos intensivos de producción alimentaria, etc.

5. CONCLUSIONES

En consecuencia, para adaptar la ganadería extensiva al cambio climático se puede actuar sobre una gran diversidad de aspectos de cada explotación: la utilización de los pastos, el manejo de los animales, la optimización del agua, la gestión de las explotaciones y/o de otros aspectos socioeconómicos.

A su vez, también es necesario el cambio de políticas para asegurar la sostenibilidad de la ganadería extensiva, con una clara diferenciación de sus productos y una mayor valoración de los mismos en el mercado; así como el apoyo y la facilitación de nuevos modelos de negocio para los productos extensivos, haciendo de la ganadería extensiva un sistema rentable y eficiente.

En conclusión, la ganadería extensiva no constituye un problema que esté actualmente contribuyendo al cambio climático, sino que es víctima y también parte de la solución. En efecto, el pastoreo es

considerado, a escala global, no sólo como una actividad clave para la economía verde y el desarrollo y bienestar de millones de personas, sino también como una herramienta eficaz de lucha contra el cambio climático. Para este fin, resulta ineludible la intervención transdisciplinar de una ciencia moderna, holística, aplicada e integradora de las Ciencias Sociales y Humanas y de las Ciencias Naturales como la Geografía.

REFERENCIAS

- Barrientos Alfageme, G. (1978). *El Valle Alto del Tormes (Gredos y Aravalle). Estudio geográfico*. Ávila, España: Caja de Ahorros y Préstamos de Ávila.
- Fundación Entretantos (2021). *Ganadería extensiva y su potencial. Proyecto de Adaptación al Cambio Climático de los Modelos de Ganadería Extensiva en Europa*. Valladolid, España: Fundación Entretantos.
- Fundación Entretantos (2022). *Plan de acción estratégica para la adaptación de la ganadería extensiva al cambio climático en Europa mediterránea. Proyecto de Adaptación al Cambio Climático de los Modelos de Ganadería Extensiva en Europa mediterránea*. Mértola, Portugal: ADPM (Associação de Defesa Do Património de Mértola), Fundación Entretantos.
- Lange, M.A., Llasat, M.C., Snoussi, M., Graves, A., Le Tellier, J., Queralt, A., Vagliasindi, G.M. (2020). Introduction. In W. Cramer, J. Guiot, K. Marini (Ed.), *Climate and Environmental Change in the Mediterranean Basin – Current Situation and Risks for the Future. First Mediterranean Assessment Report* (pp. 589-598). Marseille, France: Union for the Mediterranean, Plan Bleu, UNEP/MAP.
- Martínez de Pisón, E. (1990). Unidades naturales. En T. Arenillas (Coord.), *Gredos. La Sierra y su entorno* (pp. 19-48). Madrid, España: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU).
- Moreno Arriba, J. (2010). *El Alto Tormes: transformaciones recientes en la comarca de El Barco (Ávila) y perspectivas de desarrollo sostenible en un área de la Sierra de Gredos* (Tesis de Doctorado en Geografía). Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). <http://e-spacio.uned.es/fez/view/tesisuned:GeoHis-Jmoreno>
- Piñeiro Vázquez, A.T., Canul Solís, J.R., Alayón Gamboa, J.A., Chay Canul, A.J., Ayala Burgos, A.J., Aguilar Pérez, C.F., Ku Vera, J.C. (2015). Potential of condensed tannins for the reduction of emissions of enteric methane and their effect on ruminant productivity. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 47(3), 263-272. <http://doi.org/10.4067/S0301-732X2015000300002>
- Pörtner, H.O., Roberts, D.C., Adams, H., Adler, C., Aldunce, P., Ali, E., Ibrahim, Z.Z. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*. Geneva, Switzerland: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).
- Troitiño Vinuesa, M.Á. (1990). La ocupación del territorio. Proceso histórico. En T. Arenillas Parra (Coord.), *Gredos. La Sierra y su Entorno* (pp. 75-128). Madrid, España: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU).
- Troitiño Vinuesa, M.Á. (1995). Introducción. En M.Á. Troitiño Vinuesa (Coord.), *Gredos: Territorio, sociedad y cultura* (pp. 9-12). Ávila, España: Institución Gran Duque de Alba, Fundación Marcelo Gómez Matías, Universidad Complutense de Madrid (UCM).
- Troitiño Vinuesa, M.Á. (2000). El territorio medieval abulense y su potencial ecológico. En Á. Barrios García (Coord.), *Historia de Ávila II. Edad Media (siglos VIII-XIII)* (pp. 43-116): Ávila, España: Institución Gran Duque de Alba, Obra Cultural de la Caja de Ahorros de Ávila.
- Zhu, Y., Merbold, L., Leitner, S., Xia, L., Pelster, D.E., Diaz Pines, E., Butterbach Bahl, K. (2020). Influence of soil properties on N₂O and CO₂ emissions from excreta deposited on tropical pastures in Kenya. *Soil Biology and Biochemistry*, 140, 107636. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2019.107636>