

## **GRUPO OPERATIVO PREVINOVIC**

***Aplicación de la ganadería extensiva ovina y caprina como herramienta de control y prevención de incendios en España. Caracterización y estudio de los beneficios y mejoras para el sector***

### **Informe**

#### **(Actividad 3. Resultado 2)**

**Los programas de prevención de incendios mediante el pastoreo ovino y caprino y la percepción de los servicios ecosistémicos que proporcionan**

### **Autores**

**Ana M<sup>a</sup> Olaizola Tolosana, Elsa Varela Redondo\*, Olivia Barrantes Díaz, Iñaki Piñas Sádaba y M<sup>a</sup> Helena Resano Ezcaray**

**Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural. Universidad de Zaragoza.**

**\* Instituto de Políticas y Bienes Públicos (CSIC)**



**Universidad  
Zaragoza**

## Contenido

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introducción .....                                                                                          | 4  |
| 2. Metodología.....                                                                                            | 6  |
| 3. Resultados .....                                                                                            | 10 |
| 3.1. Valoración y priorización de los servicios ecosistémicos por los ganaderos .....                          | 10 |
| 3.2. Valoración y priorización de los servicios ecosistémicos por los técnicos.....                            | 14 |
| 3.3 Comparativa de la priorización de servicios ecosistémicos entre el colectivo de ganaderos y técnicos ..... | 19 |
| 4. Consideraciones finales .....                                                                               | 20 |
| 5. Agradecimientos .....                                                                                       | 21 |
| 6. Bibliografía .....                                                                                          | 22 |

## Índice de tablas

|                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Servicios Ecosistémicos analizados agrupados según la Clasificación Internacional Común de los Servicios Ecosistémicos (CICES, 2025). .....                                                                    | 7  |
| Tabla 2. Importancia media que los ganaderos atribuyen a los distintos servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales. ....                                                | 11 |
| Tabla 3. Valores medios, desviación estándar y coeficiente de variación* en la priorización de los servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales para los ganaderos. .... | 12 |
| Tabla 4. Importancia media que los técnicos atribuyen a los distintos servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales. ....                                                 | 16 |
| Tabla 5. Valores medios, desviación estándar y coeficiente de variación en la priorización de los servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales para los técnicos. ....   | 17 |

## Índice de Figuras

|                                                                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 Casos de estudio seleccionados para el análisis de las percepciones de los servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales. ....           | 6  |
| Figura 2. Ejemplo de la importancia comparativa entre dos Servicios Ecosistémicos evaluados mediante el Proceso Analítico Jerárquico. ....                                                      | 9  |
| Figura 3. Valoración de los servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales por los ganaderos. ....                                                 | 10 |
| Figura 4. Importancia media que los ganaderos atribuyen a los distintos servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales. (%). ....                  | 11 |
| Figura 5. Priorización global de la importancia de los servicios ecosistémicos para los ganaderos (box-plot). ....                                                                              | 13 |
| Figura 6. Identificación de los pares de comparaciones de servicios ecosistémicos presentadas a los ganaderos en primer, segundo y tercer orden de inconsistencia. ....                         | 14 |
| Figura 7. Valoración de los servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales por los técnicos. ....                                                  | 15 |
| Figura 8. Importancia media que los técnicos atribuyen a los distintos servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales para los técnicos. (%). .... | 16 |
| Figura 9. Priorización global de la importancia de los servicios ecosistémicos para el colectivo de técnicos (box-plot). ....                                                                   | 18 |
| Figura 10. Identificación de los pares de comparaciones de servicios ecosistémicos presentadas a los técnicos en primer, segundo y tercer orden de inconsistencia. ....                         | 19 |

## 1. Introducción

Según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005), el concepto de servicios ecosistémicos (SE) se centra en las relaciones entre los ecosistemas, incluyendo los agroecosistemas, y el bienestar humano. Los servicios ecosistémicos se definen como las características ecológicas, funciones o procesos de los ecosistemas que favorecen el bienestar humano (Constanza, 2024). En 2005, la MEA clasificó estos SE en cuatro grupos:

- Servicios de aprovisionamiento: productos obtenidos de los ecosistemas, como alimentos, fibras, madera, agua, compuestos bioquímicos o recursos genéticos.
- Servicios de regulación: beneficios derivados de la regulación de los procesos ecosistémicos, como la regulación del clima, el control de plagas, la regulación hídrica, la depuración del agua o la polinización.
- Servicios culturales: beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, como el patrimonio cultural, los valores estéticos o las actividades recreativas.
- Servicios de soporte: servicios necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos, como la formación del suelo, el ciclo de los nutrientes, el ciclo del agua o la producción primaria.

No obstante, en la comunidad científica se ha producido un debate sobre si los denominados servicios ecosistémicos de soporte deben considerarse una categoría independiente en la clasificación y evaluación de los SE (CICES, 2025), dado que constituyen procesos ecológicos que sustentan la provisión de las demás categorías de SE y no generan beneficios directos para las personas. La Clasificación Internacional Común de los Servicios Ecosistémicos (CICES) se centra en los SE finales por lo que considera las categorías de aprovisionamiento, regulación y mantenimiento y servicios culturales, es decir no incluye los servicios de soporte. Estos últimos se consideran servicios intermedios que forman parte de las estructuras, procesos y funciones ecológicas subyacentes (FAO, 2025), siendo esta clasificación la utilizada en este informe.

En general, el pastoreo, se considera una herramienta clave en la conservación de la naturaleza (European Environment Agency, 2026). Los sistemas ganaderos extensivos, dado su carácter multifuncional, proporcionan múltiples SE. Entre los SE más importantes que nos proporcionan, además de la provisión de alimentos, se señala su contribución a la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento del paisaje y la prevención de incendios (Ferrer et al., 2001; Rodríguez-Ortega et al., 2014; Rodríguez-Ortega et al., 2018; Lecegui et al., 2022). Los sistemas silvopastorales, como sistemas ganaderos extensivos que pastorean zonas forestales, y, concretamente, las prácticas silvopastorales, son especialmente efectivos en la prevención de incendios (Lecegui et al., 2022). Además, el pastoreo y las prácticas silvícolas cuando se combinan, generan de forma conjunta y simultánea SE interconectados (“bundles”, en terminología inglesa) (Lecegui et al., 2022; Bernués et al., 2022).

Así mismo, el pastoreo extensivo tiene efectos positivos en la fertilidad del suelo, por lo que el abandono de estas prácticas puede tener, potencialmente, efectos negativos en la calidad del suelo (Requena

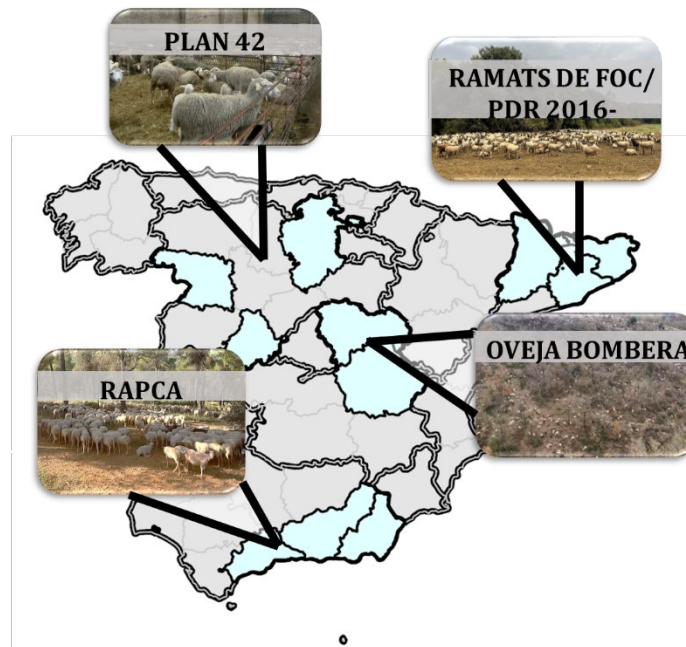
Serrano et al., 2024; Fonseca et al., 2023). También la ganadería a través de sus desplazamientos facilita la dispersión de semillas, de tal forma que el abandono de estos desplazamientos del ganado, como la trashumancia, tiene consecuencias ecológicas inexploradas (Manzano y Malo, 2006; Harrison, et al., 2026).

Por otro lado, la ganadería extensiva constituye una fuente de riqueza de recursos de diversidad cultural, como los conocimientos, las prácticas y los valores (Bridgewater y Rotherham, 2019). Al mismo tiempo, los paisajes agrarios gestionados por los sistemas ganaderos extensivos, que se consideran sistemas de manejo de baja intensidad, proporcionan valores recreativos y contribuyen a nuestra calidad de vida (van Oudenhoven et al., 2012; Heindorf, et al 2025).

Para la valoración de los SE proporcionados por los ecosistemas se pueden utilizar métodos biofísicos, de valoración sociocultural y de valoración económica, centrados en las mediciones de campo, fundamentalmente, en la relevancia para la sociedad o en su contribución al bienestar de la sociedad, respectivamente. Los métodos de valoración sociocultural son especialmente adecuados para la valoración de SE intangibles que son de difícil cuantificación (FAO, 2025). Genéricamente implican a expertos o agentes clave en la gestión de los ecosistemas y son adecuados para la valoración a escala local. Además, comprender la valoración de los SE de diferentes agentes implicados en la gestión de agroecosistemas es de gran interés porque va a influir en sus decisiones sobre su gestión (Jones et al., 2024) y, por tanto, en su provisión (Lamarque et al., 2011).

Como se ha descrito en el informe relativo a los programas de prevención de incendios elaborado en este proyecto (Actividad 1. Resultado 1.), en España se han desarrollado diferentes programas de pastoreo controlado en áreas designadas con riesgo de incendio que suelen recompensar a los ganaderos por la prestación de servicios de prevención de incendios. No obstante, no todos ellos han tenido continuidad. Se han seleccionado cuatro programas como casos de estudio para llevar a cabo la recogida de información sobre la percepción de los servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en las superficies de monte o forestales (Figura 1). Concretamente, La Red de Áreas Pasto-Cortafuegos de Andalucía (RAPCA), vigente desde 2005 que es uno de los que lleva más tiempo en activo y ha servido de referencia para iniciativas similares en otras regiones. En Cataluña, el proyecto *Ramats de Foc*, que se inició en 2016, en Girona. Este proyecto está vigente en la actualidad y se complementa con las ayudas contempladas en el Programa de Desarrollo Rural (PDR) de Cataluña 2014-2020. Estas ayudas también continúan vigentes en el PDR actual y en 2018 adaptaron el esquema de la RAPCA (Fraccaroli et al., 2023). Estas dos iniciativas promueven el pastoreo en lugares estratégicos en zonas con alta recurrencia de incendios y los ganaderos para recibir la subvención ligada al PDR tienen que cumplir una serie de requisitos como el mantenimiento de unas determinadas cargas ganaderas. En Castilla y León, el Plan 42, que se inició en 2002, era un plan regional participativo para la reducción de los incendios forestales, y fue puesto en marcha por la Junta de Castilla y León, teniendo una vigencia de 8 años. En Castilla-La Mancha, el programa Oveja bombera, que comenzó en 2017, tenía por objetivo apoyar el pastoreo extensivo y reducir el coste del mantenimiento de las áreas de cortafuegos, aplicándose en zonas de riesgo alto o medio de incendios forestales establecidas, pero no tuvo continuidad (Fraccaroli et al., 2023).

Este informe analiza la importancia de los servicios ecosistémicos que proporciona el pastoreo en superficies de monte o forestales, desde la perspectiva de los ganaderos que participan o han participado en programas de prevención de incendios, así como de otros agentes implicados en la gestión de dichos programas, fundamentalmente técnicos forestales.



**Figura 1** Casos de estudio seleccionados para el análisis de las percepciones de los servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales.

## 2. Metodología

Siguiendo la Clasificación Internacional Común de los Servicios Ecosistémicos (CICES V5.1; Haines-Young y Potschin, 2018) y tras realizar una revisión de la literatura científica, seleccionamos siete servicios ecosistémicos (SE) relevantes proporcionados por el pastoreo en zonas de monte o forestales, que abarcan las categorías de aprovisionamiento, regulación y mantenimiento y servicios culturales (Tabla 1).

Para la recogida de información se elaboraron dos tipos de cuestionarios, uno dirigido a ganaderos que participan o han participado en programas de prevención de incendios mediante pastoreo y otro dirigido fundamentalmente a técnicos que participan o han participado en la gestión de dichos programas.

Se llevaron a cabo encuestas directas a 60 ganaderos y a 25 técnicos que han participado en esos programas en las diferentes comunidades autónomas seleccionadas, Andalucía, Cataluña, Castilla y León y Castilla-La Mancha. No obstante, en el caso de los ganaderos, el análisis final se ha realizado sobre una muestra de 58 encuestas.

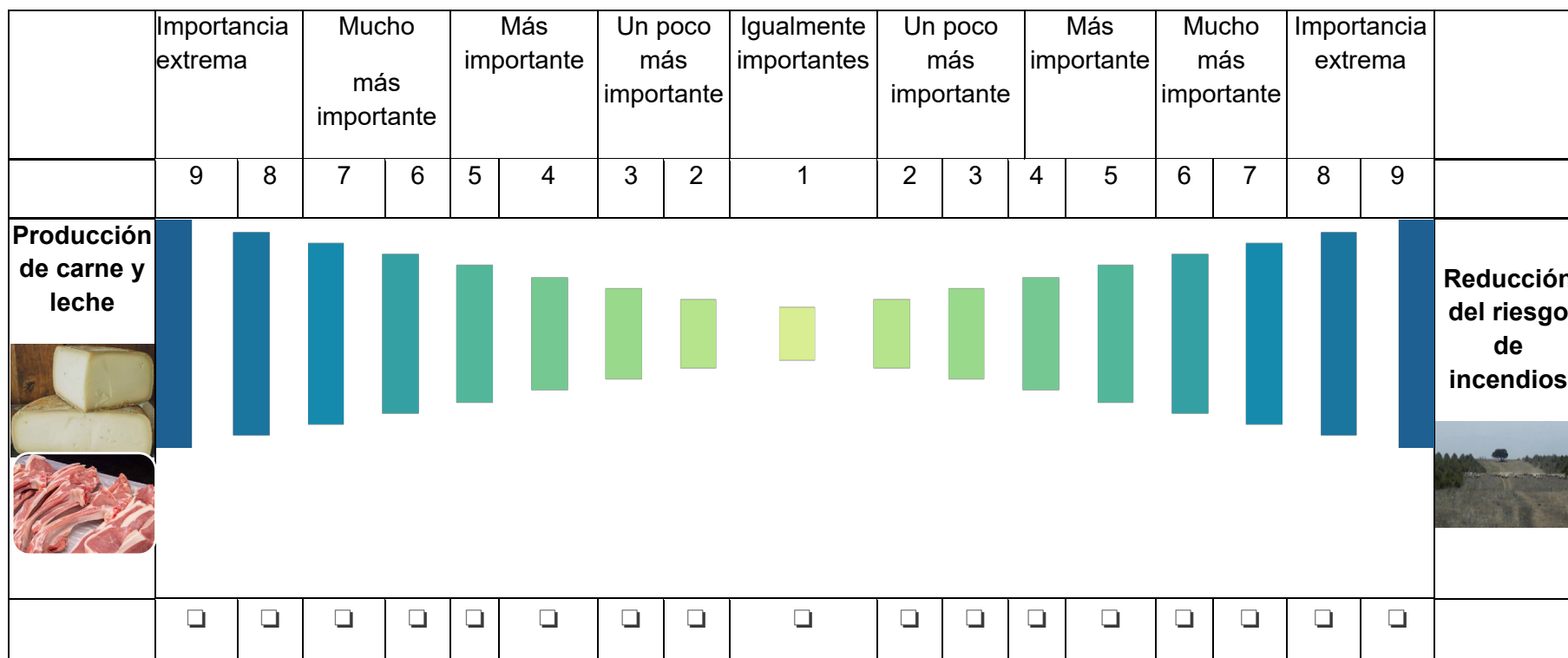
**Tabla 1.** Servicios Ecosistémicos analizados agrupados según la Clasificación Internacional Común de los Servicios Ecosistémicos (CICES, 2025).

| Sección CICES              | Grupo CICES                                                                            | Indicador                                                     | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Provisión                  | Animales criados para la obtención de alimentos, materiales o energía.                 | Producción de carne y leche                                   | Ambas, carne y leche (o queso) son los servicios de provisión por excelencia que proporcionan los sistemas ganaderos extensivos.                                                                                                                                                                                       |    |
|                            |                                                                                        |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |
| Regulación y mantenimiento | Regulación de la calidad del suelo                                                     | Mantenimiento de la fertilidad del suelo                      | La ganadería extensiva mediante el pastoreo aporta estabilidad y resiliencia a los suelos, pues añade estiércol (materia orgánica) al ciclo de los nutrientes                                                                                                                                                          |    |
|                            | Regulación de los flujos hídricos de base y de los eventos extremos.                   | Reducción del riesgo de incendios                             | El pastoreo contribuye a reducir la biomasa natural que de otra forma puede ser combustible para el fuego                                                                                                                                                                                                              |    |
|                            | Mantenimiento de los ciclos de vida, de los hábitats y protección del acervo genético. | Provisión de hábitats y mantenimiento de la biodiversidad     | Los ecosistemas vinculados a la ganadería extensiva proveen de las condiciones necesarias para que se desarrollen distintas poblaciones de especies y redes tróficas, como carroñeros y contribuye así a mantener la biodiversidad, incluida la diversidad genética de las razas ganaderas                             |    |
|                            |                                                                                        | Dispersión de semillas                                        | Los movimientos del ganado permiten la dispersión de semillas a través de las heces tras su ingestión o bien adheridas al vellón o escupidas en la rumia, lo que permite conectar hábitats.                                                                                                                            |   |
|                            |                                                                                        |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |
| Culturales                 | Interacciones físicas y experienciales con el entorno natural                          | Disfrute recreativo de los paisajes vinculados a la ganadería | Los paisajes mantenidos por la ganadería extensiva y sus cañadas o vías pecuarias son atractivos para su disfrute recreativo. El mantenimiento de paisajes abiertos que combinan pastizales con zonas arboladas abiertas ofrece oportunidades de recreo tanto para los habitantes de la zona, como para los visitantes |  |
|                            | Interacciones intelectuales y representativas con el entorno natural                   | Patrimonio cultural vinculado a las prácticas ganaderas       | Los paisajes ganaderos albergan un rico patrimonio cultural, tanto material como inmaterial, que es crucial no solo para nuestra supervivencia física sino también para nuestro sentido espiritual de identidad y pertenencia.                                                                                         |  |

Para evaluar la percepción de los servicios ecosistémicos se ha empleado una metodología de evaluación multicriterio denominada “Proceso Analítico Jerárquico” (conocida por sus siglas en inglés, AHP) (Saaty, 2008). Según esta metodología, en lugar de preguntar por la importancia de un servicio ecosistémico de forma aislada, se pregunta por comparaciones directas entre dos SE a la vez: por ejemplo, "¿qué es más importante para usted, la prevención de incendios o la fertilidad del suelo, y cuánto más?". Esta metodología evita preguntar directamente por la importancia de cada SE de forma aislada, ya que tiende a producir respuestas poco fiables, dado que todos los SE, en general, se consideran importantes individualmente.

Como se ha mencionado, se han evaluado 7 SE, lo que supone que cada individuo entrevistado evalúa 21 comparaciones por parejas de SE (Figura 2). A partir de las 21 respuestas de cada individuo, un procedimiento matemático calcula el peso relativo de cada SE para esa persona, de tal forma que la suma de todos ellos es el 100%. Esto permite saber no solo qué servicio ecosistémico se valora más, sino cuánto más, en relación con el resto de servicios ecosistémicos.

Además de calcular el peso medio de cada servicio para el conjunto del grupo, se comprobó cuánto varían las respuestas entre ganaderos (para saber si hay consenso o divergencia de opiniones) y cuán coherentes fueron las respuestas de cada persona (si alguien dice que A es más importante que B, y B más importante que C, sería de esperar que A también sea más importante que C — cuando esto no se cumple de forma proporcional, se considera una respuesta "inconsistente").



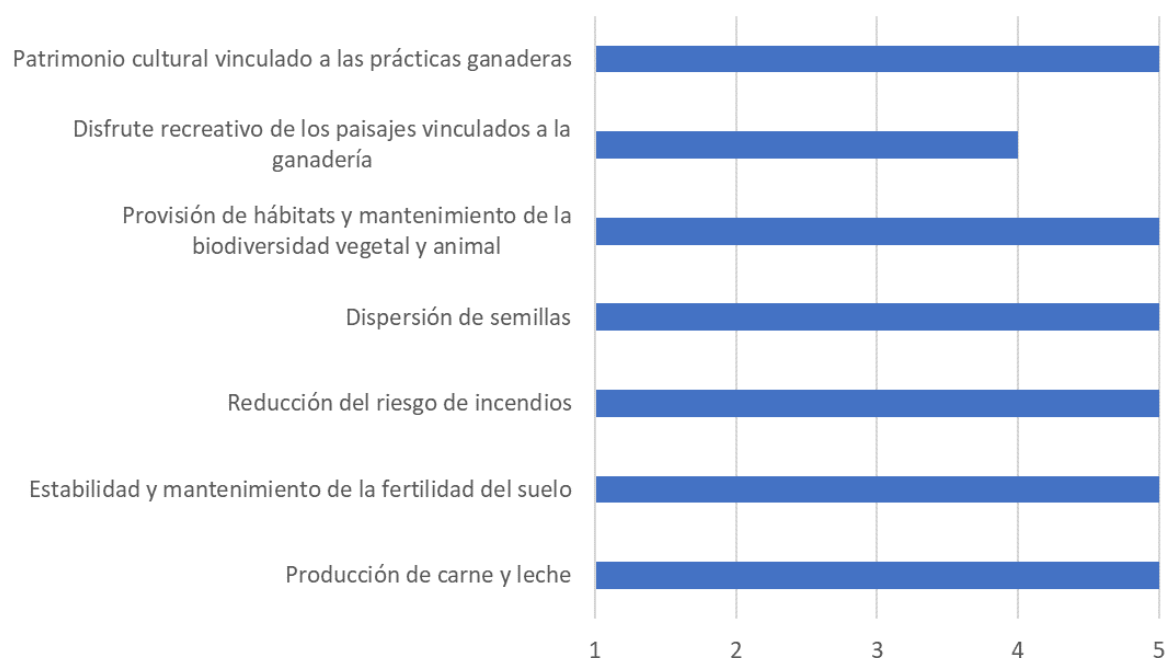
**Figura 2.** Ejemplo de la importancia comparativa entre dos Servicios Ecosistémicos evaluados mediante el Proceso Analítico Jerárquico.

El punto de partida es que los dos son igualmente importantes, y a los entrevistados se les pide evaluar si uno de ellos es más importante que el otro y, en caso afirmativo, en qué medida uno de ellos es más importante que el otro.

### 3. Resultados

#### 3.1. Valoración y priorización de los servicios ecosistémicos por los ganaderos

Se ha valorado el grado de importancia de los Servicios Ecosistémicos que proporciona el pastoreo en superficies de monte o forestales para los ganaderos que participan o han participado en programas de prevención de incendios (Figura 3). Se observa que todos los SE se consideran muy importantes, excepto el disfrute recreativo de los paisajes vinculados a la ganadería que se considera bastante importante, sucediendo lo que se ha mencionado en la introducción, que, en general, los SE evaluados individualmente son considerados muy importantes.



**Figura 3.** Valoración de los servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales por los ganaderos.

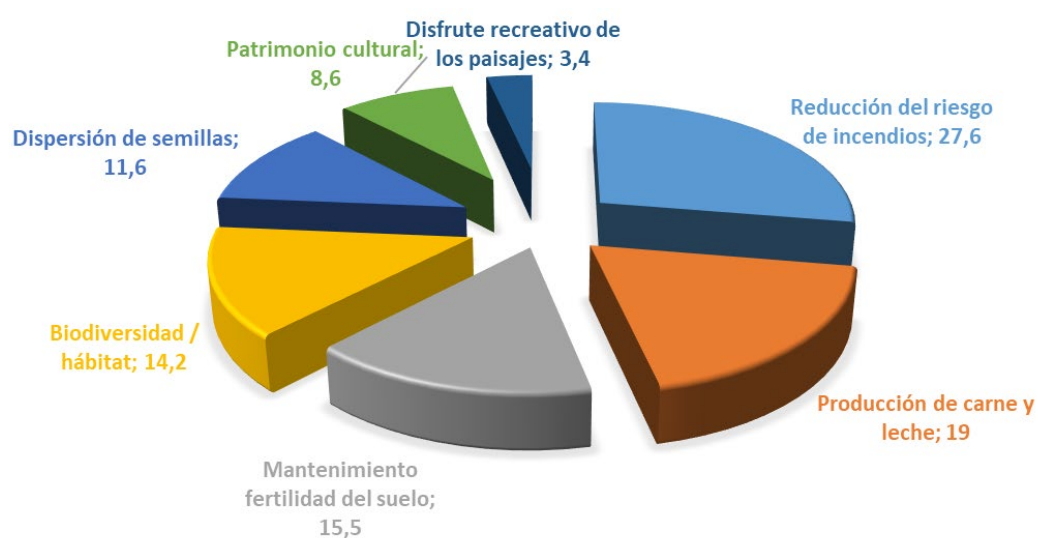
1. Nada importante 2. Poco importante 3. Importante 4. Bastante importante 5. Muy importante.

Por ello, en la Tabla 2 y en la Figura 4 se muestra la priorización de los SE obtenida de las comparaciones por pares de los SE presentados a los ganaderos entrevistados. El SE con mayor peso medio, con diferencia sobre el resto, es la reducción del riesgo de incendios, seguido de la producción ganadera y el mantenimiento de la fertilidad del suelo. En el otro extremo, el disfrute recreativo de los paisajes vinculados a la ganadería es, con diferencia, el SE menos valorado por este colectivo.

Los ganaderos otorgan la mayor importancia relativa a la reducción del riesgo de incendios (27,6%), seguida de la producción de leche y carne (19%) y la fertilidad del suelo (15,5%). El disfrute recreativo es el servicio menos valorado con diferencia (3,4%), seguido del patrimonio cultural (8,6%) y la dispersión de semillas (11,6%). La provisión de hábitats y el mantenimiento de la biodiversidad ocupa una posición intermedia (14,2%).

**Tabla 2.** Importancia media que los ganaderos atribuyen a los distintos servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales.

| Servicio Ecosistémico                 | Peso medio |
|---------------------------------------|------------|
| Reducción del riesgo de incendios     | 27,6 %     |
| Producción de carne y leche           | 19,0 %     |
| Mantenimiento fertilidad del suelo    | 15,5 %     |
| Provisión de hábitats y biodiversidad | 14,2 %     |
| Dispersión de semillas                | 11,6 %     |
| Patrimonio cultural                   | 8,6 %      |
| Disfrute recreativo de los paisajes   | 3,4 %      |
| Total                                 | 100%       |



**Figura 4.** Importancia media que los ganaderos atribuyen a los distintos servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales (%).

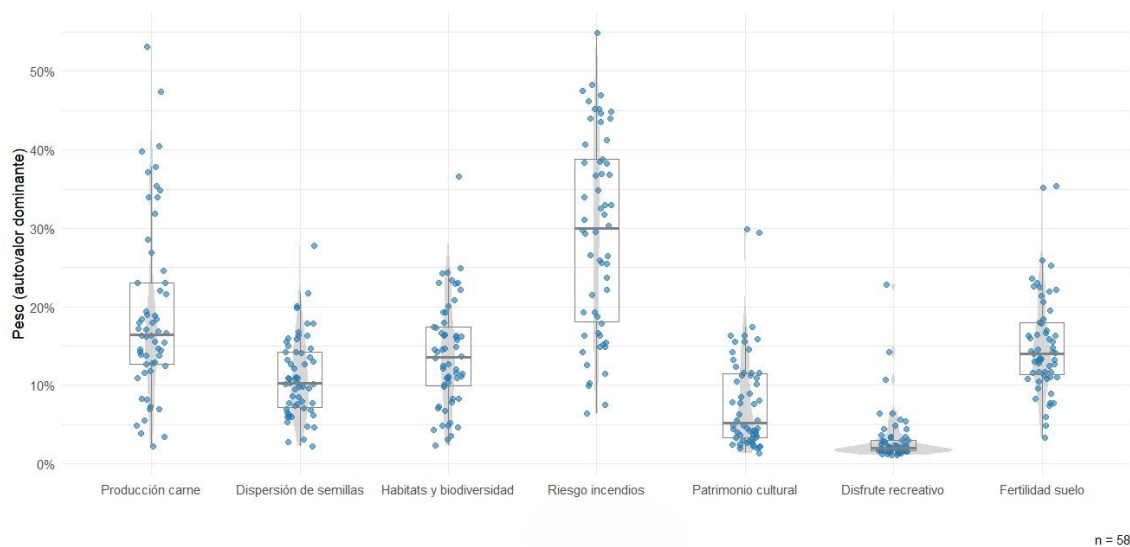
No obstante, se observa un cierto grado de heterogeneidad entre las respuestas de los ganaderos (Tabla 3). En términos absolutos, las desviaciones estándar indican una variabilidad moderada entre las respuestas. Si se considera la variabilidad relativa mediante el coeficiente de variación (CV), que relaciona la desviación estándar con la media de cada servicio ecosistémico, el mantenimiento de la fertilidad del suelo y la reducción del riesgo de incendios son los servicios que presentan un mayor grado de consenso entre los ganaderos (CV = 35,5 % y 39,9 %, respectivamente). Por el contrario, el patrimonio cultural (CV = 72,1 %) y el disfrute recreativo (CV = 97,1 %) muestran una mayor variabilidad relativa. En este último caso, sin embargo, el elevado coeficiente de variación se debe, en gran medida, a que su valoración media es muy reducida, como se ha comentado, por lo que este resultado debe interpretarse con cierta cautela. Con el fin de complementar esta información, la Figura 5 presenta un diagrama de caja (box-plot) que permite visualizar no solo la dispersión de las valoraciones y sus valores centrales, sino también su distribución, mostrándose la mediana (línea central de la caja) de cada servicio junto con sus cuartiles del 25 y 75% (límites inferior y superior de la caja) y la distribución de los valores.

Se aprecia que la reducción del riesgo de incendios tiene la mediana más alta y también la caja más ancha, lo que indica más dispersión en la valoración, frente a la producción de carne y leche o el mantenimiento de la fertilidad del suelo que tienen distribuciones moderadamente dispersas (Figura 5). Por el contrario, el patrimonio cultural y, sobre todo, el disfrute recreativo de los paisajes vinculados a la ganadería extensiva, muestran consensos más amplios. Este último SE, como ya se ha indicado en las Tabla 2 y 3, y en la figura 4, es el menos valorado en relación al resto de SE analizados.

**Tabla 3.** Valores medios, desviación estándar y coeficiente de variación\* en la priorización de los servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales para los ganaderos.

|                          | Producción de carne y leche | Fertilidad del suelo | Reducción del riesgo de incendios | Dispersión de semillas | Provisión de hábitats y biodiversidad | Disfrute recreativo | Patrimonio cultural |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Valor medio              | 19,0                        | 15,5                 | 27,6                              | 11,6                   | 14,2                                  | 3,4                 | 8,6                 |
| Desviación estándar      | 10,0                        | 05,5                 | 11,0                              | 4,8                    | 6,1                                   | 3,3                 | 6,2                 |
| Coeficient. de variación | 52,6                        | 35,5                 | 39,9                              | 41,4                   | 43,0                                  | 97,1                | 72,1                |

\*Nótese que el coeficiente de variación es el cociente entre la desviación estándar y el valor medio (%).

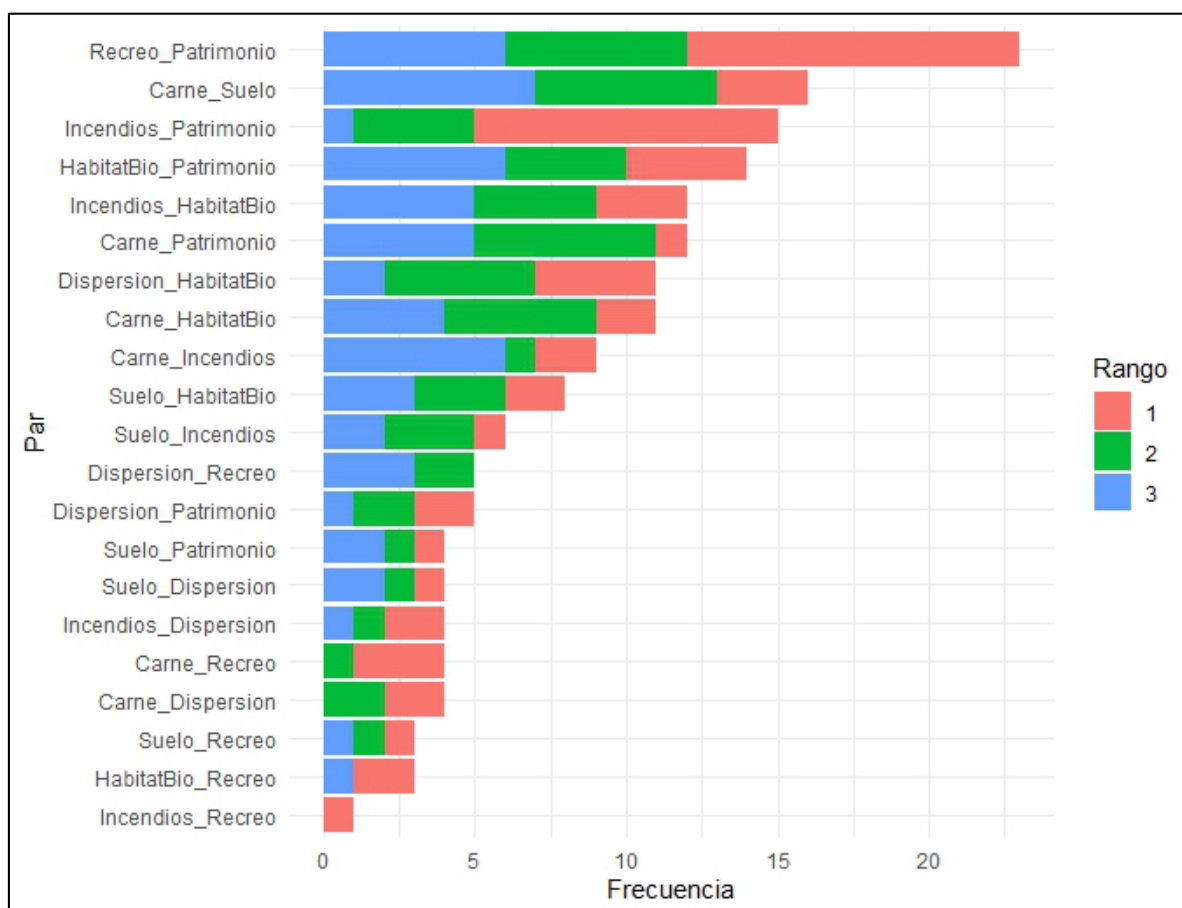


**Figura 5.** Priorización global de la importancia de los servicios ecosistémicos para los ganaderos (box-plot).

Otro aspecto interesante de analizar es la fiabilidad de las respuestas, dado que el realizar múltiples comparaciones (21 comparaciones cada individuo) es una tarea cognitivamente exigente. Además, en general, no todas las respuestas resultan plenamente coherentes desde el punto de vista matemático. Esto es habitual en encuestas de este tipo dirigidas a población no especializada en técnicas de valoración, y no invalida los resultados. No obstante, es interesante analizar qué comparaciones de SE presentadas a los entrevistados generan más inconsistencia.

En la Figura 6, se identifican del total de las 21 comparaciones de SE presentadas a los ganaderos, las tres comparaciones que son las que más contribuyen a que se produzcan contradicciones en este colectivo de ganaderos (la primera, segunda y tercera "peor" comparación). Al analizar de forma agregada cuántas veces aparece cada par de esos rankings, es decir, en qué comparaciones concretas se producen más contradicciones, el patrimonio cultural es el servicio que, comparado con el disfrute recreativo de los paisajes, la reducción del riesgo de incendios, la provisión de hábitats y la biodiversidad o la producción ganadera, genera más incoherencias en las respuestas. La combinación de los SE, Disfrute recreativo-Patrimonio Cultural es, con diferencia, el par más problemático pues aparece entre los tres pares más inconsistentes de unos 23 ganaderos, y en más de 10 de ellos es directamente su comparación más inconsistente. Esto sugiere que estos dos SE, de naturaleza menos tangible que otros servicios como la reducción del riesgo de incendios o la producción de carne, resultan más difíciles de anclar en una escala comparativa coherente para los encuestados. Además, se observa que las comparaciones que involucran al patrimonio cultural (frente al disfrute recreativo de los paisajes, la reducción del riesgo de incendios, provisión de hábitats y biodiversidad y la producción de carne) concentran la mayor parte de la inconsistencia observada entre los ganaderos. Por el contrario, las combinaciones como la Reducción del riesgo de incendios-

Disfrute Recreativo o Hábitats y Biodiversidad-Disfrute Recreativo casi no generan inconsistencia (barras muy cortas en la Figura 6). Esto sugiere que "el patrimonio cultural" es, en general, el SE que más cuesta comparar de forma coherente frente al resto, posiblemente porque es más abstracto o menos tangible para los ganaderos que otros SE como la reducción del riesgo de incendios o la producción de carne que tienen consecuencias económicas o prácticas más directas y fáciles de "anclar" en una escala.



**Figura 6.** Identificación de los pares de comparaciones de servicios ecosistémicos presentadas a los ganaderos en primer, segundo y tercer orden de inconsistencia.

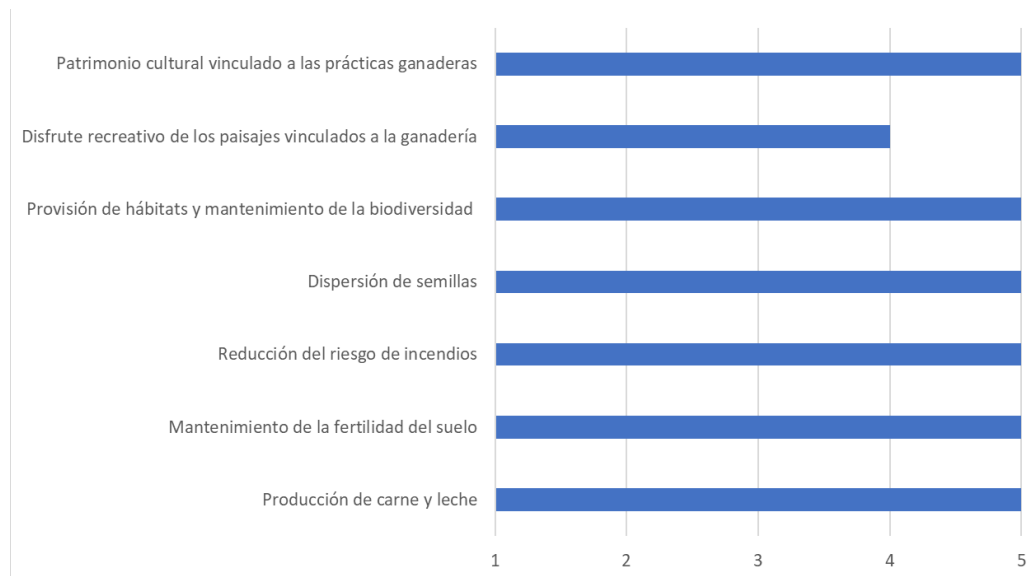
(Recreo: actividades recreativas)

Peor par de inconsistencia      Segundo peor par de inconsistencia      Tercer peor par de inconsistencia

### 3.2. Valoración y priorización de los servicios ecosistémicos por los técnicos

En el grupo de otros agentes (técnicos forestales mayoritariamente) implicados en la gestión de programas de prevención de incendios mediante el pastoreo, también se ha valorado el grado de importancia de los Servicios Ecosistémicos que proporciona el pastoreo en superficies de

monte o forestales de forma individual (Figura 7). Se observa que la valoración coincide con lo comentado para los ganaderos, es decir todos los SE son muy importantes, excepto el disfrute recreativo de los paisajes vinculados a la ganadería.



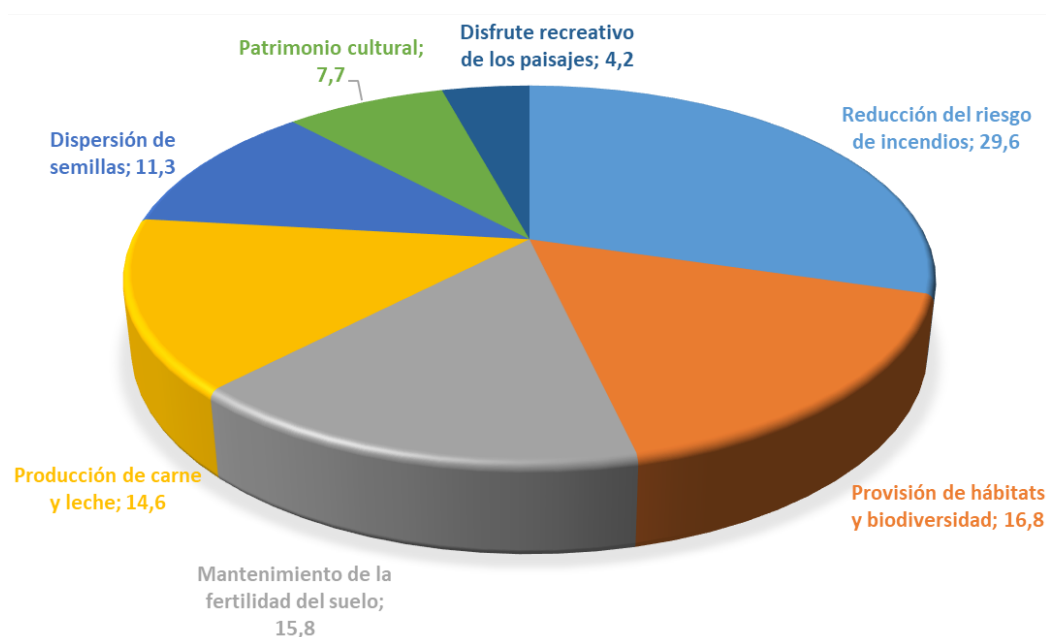
**Figura 7.** Valoración de los servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales por los técnicos.

1. Nada importante 2. Poco importante 3. Importante 4. Bastante importante 5. Muy importante.

La Tabla 4 muestra la priorización de todos los SE evaluados por el colectivo de técnicos forestales entrevistados. El servicio ecosistémico con mayor peso medio, con diferencia sobre el resto, es la reducción del riesgo de incendios (29,6%), seguido por la provisión de hábitats y mantenimiento de la biodiversidad (16,8%) y el mantenimiento de la fertilidad del suelo (15,8%) (Figura 8). La producción de carne y leche tiene una importancia intermedia (14,6%), mientras que el disfrute recreativo es el servicio al que se concede el menor peso medio.

**Tabla 4.** Importancia media que los técnicos atribuyen a los distintos servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales.

| Servicio Ecosistémico                    | Peso medio |
|------------------------------------------|------------|
| Reducción del riesgo de incendios        | 29,6 %     |
| Provisión de hábitats y biodiversidad    | 16,8 %     |
| Mantenimiento de la fertilidad del suelo | 15,8 %     |
| Producción de carne y leche              | 14,6 %     |
| Dispersión de semillas                   | 11,3 %     |
| Patrimonio cultural                      | 7,7 %      |
| Disfrute recreativo de los paisajes      | 4,2 %      |
| Total                                    | 100%       |



**Figura 8.** Importancia media que los técnicos atribuyen a los distintos servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales para los técnicos. (%).

En la Tabla 5 se observan los valores medios, la desviación estándar y el coeficiente de variación en la priorización de todos los SE. Estas prioridades se confirman en la Figura 9, de tal forma que, entre los técnicos, comparado con los ganaderos, el consenso es mayor en la valoración de casi todos los servicios. Las desviaciones estándar son más bajas (por ejemplo, en reducción de

incendios es de un 11% en ganaderos comparado con un 7,8 % en técnicos, lo que también se refleja en un coeficiente de variación (CV) de 26,4 % el más bajo de todos los servicios analizados.

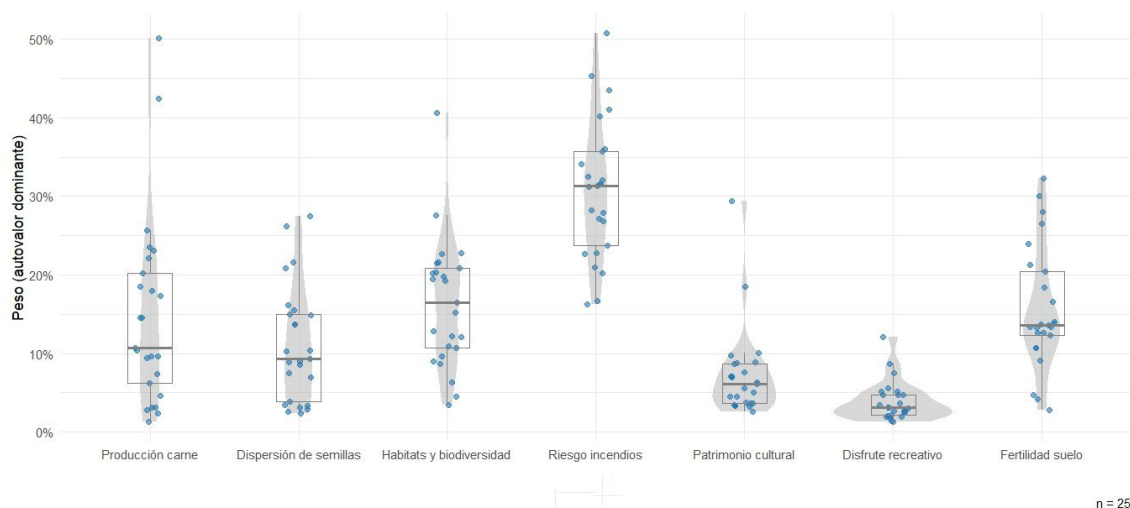
Esto sugiere un grupo más homogéneo en sus prioridades, probablemente debido a que comparten formación técnica. La excepción es de nuevo la producción de carne y leche, que presenta la mayor variabilidad, ya que presenta la desviación estándar más alta del grupo (11,1), así como el coeficiente de variación más elevado (CV = 76 %), mostrando que incluso entre los técnicos hay divergencia real respecto a cuánto peso asignarle a este servicio frente al resto. Con el fin de complementar esta información, a continuación, la Figura 9 presenta un diagrama de cajas (box-plot).

La Figura 9 muestra que el servicio de reducción del riesgo de incendios tiene la mediana más alta y una caja relativamente compacta. La producción de carne y leche muestra la distribución más dispersa y asimétrica con un valor extremo en 50%. El disfrute recreativo de los paisajes y el patrimonio cultural muestran las distribuciones menos dispersas y valores bajos, señalando un consenso claro en que son los servicios menos prioritarios.

**Tabla 5.** Valores medios, desviación estándar y coeficiente de variación en la priorización de los servicios ecosistémicos proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales para los técnicos.

|                          | <b>Producción de carne y leche</b> | <b>Fertilidad del suelo</b> | <b>Reducción del riesgo de incendios</b> | <b>Dispersión de semillas</b> | <b>Provisión de hábitats y biodiversidad</b> | <b>Disfrute recreativo</b> | <b>Patrimonio cultural</b> |
|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Valor medio              | 14,6                               | 15,8                        | 29,6                                     | 11,3                          | 16,8                                         | 4,2                        | 7,7                        |
| Desviación estándar      | 11,1                               | 7,0                         | 7,8                                      | 6,9                           | 7,5                                          | 2,6                        | 5,5                        |
| Coeficiente de variación | 76,0                               | 44,3                        | 26,4                                     | 61,1                          | 44,6                                         | 61,9                       | 71,4                       |

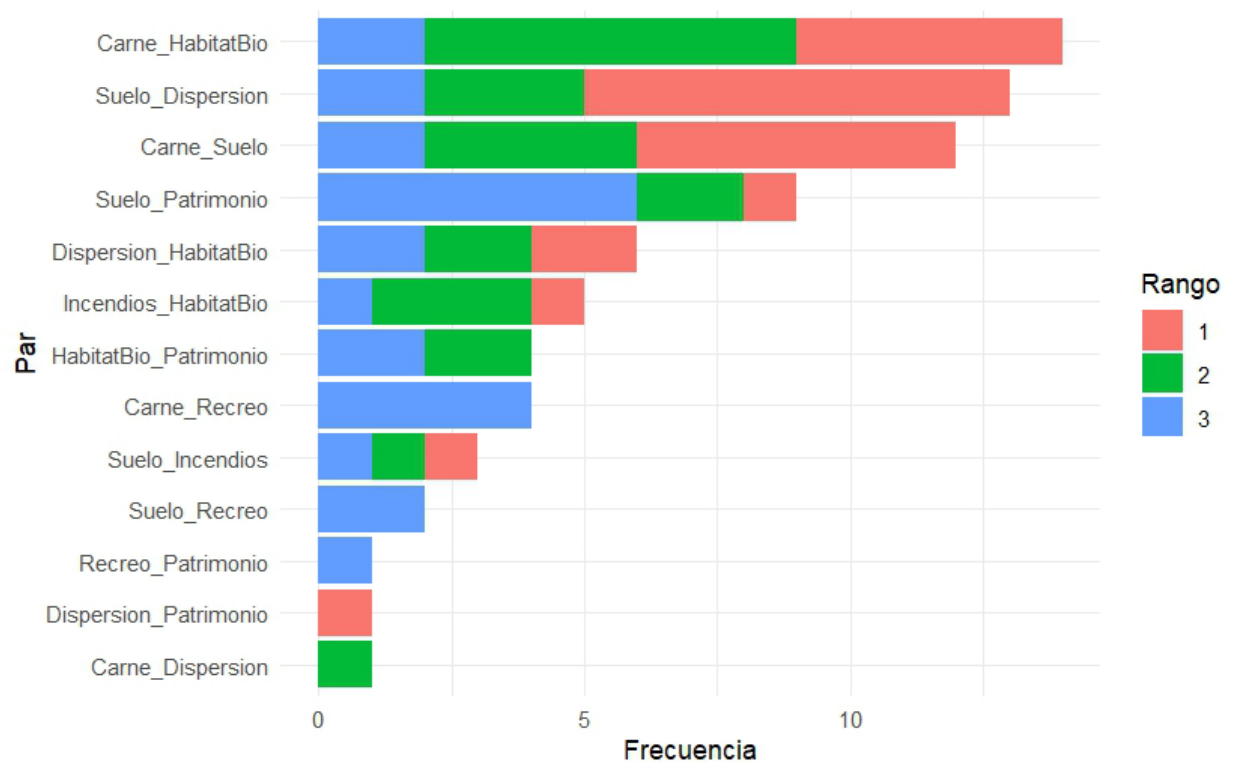
\*Nótese que el coeficiente de variación es el cociente entre la desviación estándar y el valor medio (%).



**Figura 9.** Priorización global de la importancia de los servicios ecosistémicos para el colectivo de técnicos (box-plot).

La Figura 10 identifica del total de las 21 comparaciones de SE presentadas a los técnicos, las tres comparaciones que son las que más contribuyen a que se produzcan contradicciones en este grupo (la primera, segunda y tercera "peor" comparación). Las combinaciones de los SE Producción de carne-Provisión de hábitats y biodiversidad, Fertilidad del suelo-Dispersión de semillas y Producción de carne-Fertilidad del suelo son las más problemáticas. En este caso se pone de manifiesto que las combinaciones entre un servicio de provisión como es la producción de alimentos, más tangible, frente a la provisión de hábitats y biodiversidad, de carácter menos tangibles (carácter de bienes públicos) es la que más tensión genera entre los técnicos. Esto sugiere que, para este grupo, la dificultad de juicio no deriva de la abstracción de un SE concreto, sino de la tensión entre dos marcos de valor que los técnicos manejan simultáneamente en su práctica profesional: la gestión productiva (producción ganadera y fertilidad del suelo) frente a la conservación (Provisión de Hábitats y biodiversidad y dispersión de semillas).

Así mismo, en este grupo, el patrimonio cultural no resulta tan problemático como en el caso de los ganaderos, siendo las combinaciones Disfrute recreativo-Patrimonio cultural, Dispersión de semillas-Patrimonio cultural y Producción de carne-Dispersión de semillas las que casi no generan inconsistencia entre ellos (barras muy cortas en la Figura 10,) en línea con el amplio consenso ya observado en su baja valoración.



**Figura 10.** Identificación de los pares de comparaciones de servicios ecosistémicos presentadas a los técnicos en primer, segundo y tercer orden de inconsistencia.

(Recreo: actividades recreativas).

Peor par de inconsistencia      Segundo peor par de inconsistencia      Tercer peor par de inconsistencia

### 3.3 Comparativa de la priorización de servicios ecosistémicos entre el colectivo de ganaderos y técnicos

Comparando los resultados entre los grupos estudiados, ganaderos y técnicos, vemos que ambos grupos consideran la reducción del riesgo de incendios como el servicio más valorado, mientras que ofrecer oportunidades para el desarrollo de actividades recreativas es el servicio menos valorado. Esta coincidencia en los extremos sugiere una base de valores compartida entre ambos grupos.

Las diferencias entre estos dos colectivos aparecen, sobre todo, en la producción de carne y leche a la que los técnicos le otorgan un peso menor que los ganaderos (14,6% frente a 19%), mientras que aquellos valoran algo más la provisión de hábitats y biodiversidad (16,8% frente a 14,2%). Es un resultado esperable, dado que la perspectiva técnica, es decir la visión de los agentes que gestionan los programas de pastoreo para la prevención de incendios, está más orientada a la conservación que a la actividad productiva. Además, los técnicos muestran mayor

consenso interno que los ganaderos en la mayoría de los servicios, con la notable excepción de la producción de carne y leche, donde su dispersión en el valor otorgado es incluso mayor que el de los ganaderos.

También encontramos diferencias en la consistencia de las respuestas, siendo interesante destacar que las contradicciones responden a causas distintas: entre ganaderos se concentran en el SE patrimonio cultural, que puede ser un servicio más abstracto. En cambio, en el caso de los técnicos la inconsistencia se da sobre todo por la tensión entre atributos productivos (producción de carne, fertilidad del suelo) y de conservación (provisión de hábitats y biodiversidad, dispersión de semillas), dos marcos de valor que manejan simultáneamente en su práctica profesional.

#### **4. Consideraciones finales**

La ganadería extensiva mediante el pastoreo proporciona múltiples Servicios Ecosistémicos (SE) entre los que destacan su contribución a la reducción del riesgo de incendios, la provisión de hábitats y el mantenimiento de la biodiversidad. Así mismo facilita la dispersión de semillas con sus desplazamientos y tiene efectos positivos sobre la fertilidad del suelo, generando, además importantes servicios culturales.

En este informe, se ha analizado la valoración y la priorización de diversos servicios ecosistémicos, de gran relevancia, proporcionados por el pastoreo en superficies de monte o forestales, en territorios donde se aplican o se han aplicado programas de prevención de incendios mediante el pastoreo. Esta valoración se ha realizado desde la perspectiva de dos importantes colectivos implicados en su gestión, los ganaderos que participan en estos programas y los técnicos que los gestionan.

En la valoración individual de todos los servicios ecosistémicos estudiados, cuatro de regulación y mantenimiento, uno de provisión y dos culturales, todos ellos se consideran muy importantes, tanto para los ganaderos como para los técnicos, siendo algo menos importante el disfrute recreativo de los paisajes.

Entre los SE estudiados, los ganaderos priorizan la reducción del riesgo de incendios, seguido de la producción de carne y leche, mientras que el mantenimiento de la fertilidad del suelo, la provisión de hábitats y biodiversidad se sitúan en posiciones intermedias. Entre los menos valorados se posiciona el disfrute recreativo de los paisajes. No obstante, se observa cierta heterogeneidad en sus percepciones, excepto en el SE cultural, disfrute recreativo de los paisajes, que es el menos valorado. El patrimonio cultural es el que genera más contradicciones, lo que indica que es el más difícil de valorar para los ganaderos, probablemente porque es el más abstracto y complejo de valorar, en comparación con la producción de carne y leche o el riesgo de incendios que tienen consecuencias económicas o prácticas más tangibles y directas.

Para el colectivo de técnicos forestales que gestionan los programas también es la reducción del riesgo de incendios el SE más importante respecto al resto, seguido de la provisión de hábitats y biodiversidad, mientras que la producción de carne y leche ocupa posiciones intermedias, siendo el disfrute recreativo de los paisajes el menos valorado.

Entre los técnicos, se observa menos variabilidad en sus priorizaciones, debido probablemente a que comparten su formación técnica, siendo la producción de carne y leche el SE en el que mayor variabilidad observamos. Así mismo, se generan contradicciones en la comparación de SE de provisión como la producción de carne y leche y SE de regulación como la provisión de hábitats y mantenimiento de la biodiversidad, considerado un bien público.

Comparando los resultados entre los grupos estudiados, ganaderos y técnicos, se aprecian patrones comunes, ya que la reducción del riesgo de incendios es el servicio ecosistémico más valorado por ambos colectivos, mientras que ofrecer oportunidades para el desarrollo de actividades recreativas es el menos valorado, lo que sugiere una base de valores compartida. Sin embargo, discrepan en la priorización de algunos SE, como la producción de carne y leche y la provisión de hábitats y biodiversidad que pueden generar tensiones en la gestión de las superficies de monte o forestales pastoreadas para la prevención de incendios.

Estos resultados aportan resultados empíricos sobre cómo perciben el valor de los servicios ecosistémicos los dos colectivos clave en la implementación de los programas de pastoreo preventivo. Que ambos grupos coincidan en priorizar la reducción del riesgo de incendios refuerza la legitimidad de estos programas, mientras que las discrepancias detectadas señalan puntos concretos donde conviene reforzar la comunicación entre técnicos y ganaderos para evitar conflictos y mejorar el diseño de los programas. En este sentido, estos resultados pueden contribuir a mejorar la toma de decisiones en la gestión de los programas de pastoreo, orientando las estrategias de comunicación y de diseño de los incentivos a los puntos donde las prioridades de estos dos colectivos convergen o divergen.

## 5. Agradecimientos

Nuestro más sincero agradecimiento a investigadores, técnicos y ganaderos por su colaboración en la realización de encuestas.

Proyecto financiado por Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) en el marco del Plan Estratégico Nacional de la PAC (PEPAC) 2023-2027. Cofinanciado con un 80% por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural FEADER y al 20% por el Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. INTEROVIC es el organismo responsable del contenido. La Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria (DGDRIFA) es la autoridad de gestión encargada de la aplicación de la ayuda FEADER correspondiente. Importe total de la ayuda 593.715,24 € euros. INTEROVIC es el organismo responsable del contenido. La Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación

Agroalimentaria (DGDRIFA) es la autoridad de gestión encargada de la aplicación de la ayuda FEADER correspondiente.



## 6. Bibliografía

- Bernués, A., Tenza-Peral, A., Gómez-Baggethun, E., Clemetsen, M., Eik, L.O., Martín-Collado, D. 2022. Targeting best agricultural practices to enhance ecosystem services in European mountains. *Journal of Environmental Management* 316, 115255. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115255> Received
- Bridgewater, P., Rotherham, I.D., 2019. A critical perspective on the concept of biocultural diversity and its emerging role in nature and heritage conservation. *People and Nature* 1, 291–304. <https://doi.org/10.1002/pan3.10040>
- CICES. 2025. Towards a common classification of ecosystem services. <https://cices.eu/>
- Constanza, R. 2024. Misconceptions about the valuation of ecosystem services. *Ecosystem Services* 70, 101667. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2024.101667>.
- European Environment Agency. 2026. Extensive livestock systems and nature in Europe. Briefing. doi: 10.2800/3984213
- FAO. 2025. *Ecosystem services assessment in livestock agroecosystems*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cd6705en>
- Ferrer, C.; Barrantes, O.; Broca, A. (2001). La noción de biodiversidad en los ecosistemas pascícolas españoles. *Pastos* 31 (2) 129-184. Disponible en: <https://polired.upm.es/index.php/pastos/article/view/1296>
- Fonseca, F., Castro, M., Alves, L., Castro, J., Figueiredo, T. 2023. Impacts of Extensive Sheep Grazing on Soil Physical and Chemical Quality in Open Mountain Forests, NE Portugal. *Spansih Journal of Soil Science*, 13, 11632. doi: 10.3389/sjss.2023.11632.
- Fracaroli, C., Wunder, S., Górriz-Mifsud, E., Varela, E.2023. Database of economic mechanisms for wildfire mitigation <https://doi.org/10.5281/zenodo.7708751>.

- Haines-Young, R., Potschin, M., 2018. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5. 1. Guidance on the application of the revised structure, Available from [www.cices.eu](http://www.cices.eu). Nottingham, UK.
- Harrison, R. J., G. K. Jaganathan, J. G. Howieson, et al. 2026. The Role of Sheep Endozoochory in Breaking Physical Dormancy and Implications for Pasture Legume Regeneration. *Grass and Forage Science* 81, 3, e70067. <https://doi.org/10.1111/gfs.70067>.
- Heindorf, C., Altmann, B., Varela, E., Zafra Calvo, N., Cortés Capano, G., Kmoch, L.M., Flinzberger, L.L., Camporese, M.C., Polas, A.B., Guo, T., Plieninger, T. 2025. Animal board invited review: A biocultural perspective of animal farming systems in Europe. *Animal* 19, 101515. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2025.101515>.
- Jones, S. A., Fisher, L. A., Soto, J.R., Archer, S. R. 2024. Shrub encroachment and stakeholder perceptions of rangeland ecosystem services: balancing conservation and management? *Ecology and Society* 29(3),13. <https://doi.org/10.5751/ES-15113-290313>.
- Lamarque, P., Tappeiner, U., Turner, C., Steinbacher, M., Bardgett, R.D., Szukics, U., Schermer, M., Lavorel, S. 2011. Stakeholder perceptions of grassland ecosystem services in relation to knowledge on soil fertility and biodiversity. *Regional Environmental Change* 11:791-804. <https://doi.org/10.1007/s10113-011-0214-0>.
- Lecegui, A. Olaizola, A.M., Varela, E. 2022. Disentangling the role of management practices on ecosystem services delivery in Mediterranean silvopastoral systems: Synergies and trade-offs through expert-based assessment. *Forest Ecology and Management* 517, 120273. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120273>
- Manzano, P., Malo, J.E. 2006. Extreme long-distance seed dispersal via sheep. *Frontiers in the ecology and the environment* 2006; 4(5): 244–248. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2006\)004\[0244:ELSDVS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2006)004[0244:ELSDVS]2.0.CO;2)
- Millennium Ecosystem Assessment 2005. Ecosystems and human well-being: synthesis. Island Press, World Resources Institute, Washington, DC, USA.
- Requena Serrano, A., Peco, B., Morillo, J.A., Ochoa-Hueso, R., 2024. Abandonment of traditional livestock grazing reduces soil fertility and enzyme activity, alters soil microbial communities, and decouples microbial networks, with consequences for forage quality in Mediterranean grassland. *Agriculture, Ecosystem and Environment* 366, 108932. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2024.108932>
- Rodríguez-Ortega, T., Olaizola, A.M., Bernués, A., 2018. A novel management-based system of payments for ecosystem services for targeted agri-environmental policy. *Ecosystem Services* 34, 74–84. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.09.007>
- Rodríguez-Ortega, T., Oteros-Rozas, E., Ripoll-Bosch, R., Tichit, M., Martín-López, B., Bernués, A., 2014. Applying the ecosystem services framework to pasture-based livestock farming systems in Europe. *Animal* 8 (8), 1361–1372. <https://doi.org/10.1017/S1751731114000421>.

- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83. <https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.017590>
- van Oudenhoven, A., Petz, K., Alkemade, R., Hein, L., de Groot, R. 2012. Framework for systematic indicator selection to assess effects of land management on ecosystem services. *Ecological Indicators* 21, 110–122. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.01.012>.