

Recuperación de pastos mediante herbivorismo pírico: proyecto Open2preserve

Control del rebrote arbustivo en la experiencia piloto de Orreaga / Roncesvalles

Rosa Maria Canals Tresserras, Leire Múgica Azpilicueta, Leticia San Emeterio Garciandía, Amaia Ibarrola Subiza, María Durán Lázaro, Helena Zozaya Vela. *Instituto IsFood - UPNA*

José Luis Sáez Istilart, Jone Lizarza Durruty, Marta Goñi Labat, Luis Echeverría Echavarren, Beñat Agorreta Zabalza. *INTIA*

Los cambios socioeconómicos de las últimas décadas han favorecido el abandono de los montes navarros y la pérdida de las prácticas pastorales tradicionales empleadas en su gestión. Muchas zonas de pastos montanos se están matorralizando densamente con arbustos como el tojo u otea (*Ulex gallii*) en el norte de Navarra. La pérdida de estas superficies de pasto ocasiona una disminución de su potencial de alimento para la ganadería extensiva y una reducción del coeficiente de admisibilidad de pastos (CAP) pero también supone una pérdida de la diversidad florística, un mayor riesgo de generación y propagación de incendios forestales.

En el año 2014 se comenzó a trabajar en la recuperación de los pastos matorralizados de Orreaga / Roncesvalles a través de un proyecto PDR y en el año 2018 se amplió esta experiencia mediante el proyecto europeo

Open2preserve. El objetivo de este proyecto fue crear un modelo de gestión de espacios abiertos de montaña en la región Sudoe (Portugal, España y Sur de Francia) basado en los principios del herbivorismo pírico (combinación de fuego controlado y herbivorismo dirigido) para la preservación de los servicios ecosistémicos y la calidad ecológica del medio natural. Para ello, se implementaron 8 experiencias piloto de herbivorismo pírico: dos en la región Norte de Portugal (Vila-Real y Bragança), dos en el sur de Francia (Pirineos Atlánticos y Pirineos Orientales) y cuatro en España (Galicia, Navarra, Cataluña y Andalucía).

Este artículo describe la implementación de la experiencia navarra y presenta resultados a corto plazo de la evolución de la vegetación tras la aplicación del herbivorismo pírico.



HERBIVORISMO PÍRICO

El herbivorismo pírico es una práctica que emula las dos perturbaciones naturales más importantes en la creación de pastos, el fuego y el pastoreo (Fuhlendorf y col., 2009), que el hombre ha imitado y utilizado desde tiempos prehistóricos para mantener espacios abiertos. La mayor parte de los hábitats pascícolas del mundo (sabana africana, gran pradera norteamericana, estepa euroasiática...) se desarrollaron bajo un régimen de fuego y herbivorismo, y los ganaderos y pastores han mantenido tradicionalmente las quemaduras pastorales para reducir el rebrote arbustivo y mantener zonas abiertas para el posterior pastoreo del ganado.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA PILOTO NAVARRA

La experiencia navarra se sitúa en el municipio de Orreaga / Roncesvalles dentro de la Zona de Especial Conservación (ZEC) Roncesvalles-Selva de Irati. La vegetación dominante es un mosaico de hayedos, brezales-tojales y pastos montanos acidófilos. También abundan las superficies invadidas por densos tojales de *Ulex gallii*. Para la experimentación, se consideraron dos parcelas denominadas P8 y P25 (Figura 1), que fueron seleccionadas teniendo en cuenta los siguientes criterios: dominancia del tojo en la comunidad vegetal (cobertura: 43 % en la P8 y 27 % en la P25), buena accesibilidad para el ganado y para las labores que debe realizar el ganadero, pendientes aptas para el pastoreo y cercanía de pastos mejorados. En la Tabla 1 se recogen las características principales de las parcelas seleccionadas.



Parcelas experimentales de la experiencia piloto navarra: P8 en color verde y P25 en color rojo.

TÉCNICAS APLICADAS EN LA EXPERIENCIA PILOTO

Para el estudio y monitoreo de las prácticas que se iban a llevar a cabo se establecieron tres tratamientos en cada parcela: No quemado + No pastado (tratamiento control), Quemado + No Pastado (tratamiento de quema sin pastoreo) y Quemado + Pastado (tratamiento de herbivorismo pírico). En marzo de 2019 se realizaron las quemaduras prescritas en las dos parcelas con la ayuda del cuerpo de bomberos del Gobierno de Navarra. Posteriormente, en mayo, se inició la temporada de pastoreo con una gestión dirigida con ganado equino autóctono que duraría dos años del proyecto.



Quema prescrita realizada en marzo de 2019 en la parcela 25



Pastoreo dirigido con equino en la parcela 8

Tabla 1. Características principales de las parcelas experimentales (P8 y P25) de la experiencia piloto navarra.

Parcela	Paraje	Coordenadas	Superficie (ha)	Altitud (m)	Orientación	Pendiente (%)
8	Erdiko Bizkar	43° 1' 22" N 1° 18' 53" W	2,55	1.100	Sur	30-50 (<50)
25	Girizu	43° 1' 6" N 1° 19' 30" W	3,86	1.070	Este	30-50

Práctica y monitoreo de la quema prescrita

En Navarra, las quemas controladas están permitidas y reguladas por la Ley Foral 3/2007, de 21 de febrero, por la que se modifica la Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de Protección y Desarrollo del Patrimonio Forestal de Navarra, y por posteriores órdenes forales (Orden Foral 237/2017, 4 de julio, que modifica la Orden Foral 222/2016, 16 de junio). Cada temporada, la normativa establece el periodo durante el cual se pueden llevar a cabo quemas prescritas, generalmente entre mediados de noviembre y mediados de abril. Además, se deben realizar bajo unas condiciones meteorológicas determinadas para que las quemas sean eficaces y se minimice el riesgo de escape: baja temperatura ambiental, ausencia o baja velocidad de viento y alta humedad ambiental. Previo a la quema se debe solicitar la “Autorización de quema” al Servicios de Medio Natural del Gobierno de Navarra. El personal técnico junto a los equipos EPRIF establecen si se cumplen las condiciones para su ejecución y cómo debe llevarse a cabo. Además, categorizan las quemas según su peligrosidad en 3 niveles (1, 2 y 3, en orden creciente al riesgo inherente a la ejecución de esta) en función de:

- Características de la zona a quemar: pendiente media, exposición, superficie.
- Líneas de control y límites de la zona: carretera, camino, pasto, matorral, arbolado, etc.
- Proximidad a infraestructuras: bordas, piquetes, líneas eléctricas, líneas de gas, etc.

Las quemas en la experiencia piloto fueron categorizadas con un Nivel 1, baja peligrosidad, por lo que podrían haber sido realizadas por ganaderos y por guardas de Medio Ambiente tras la firma del documento de “Declaración Responsable” y con previo aviso al cuerpo de bomberos más cercano a la zona. Estaban previstas para el invierno del 2018-2019, pero las condiciones meteorológicas hicieron que las quemas se tuvieran que retrasar hasta el 28 de marzo de 2019. La temperatura media el día de la quema fue de 5,25 °C, alcanzándose los 9,8 °C en las horas centrales del día, y una temperatura mínima de 0,7 °C. La humedad máxima fue del 99 % al inicio de la mañana, por lo que las quemas se realizaron en las horas centrales del día. Debido a que las quemas se llevaron a cabo al inicio de la primavera, la vegetación ya había comenzado su rebrote primaveral (mayor cantidad de agua en el tejido vegetal), lo que dificultó la propagación de las llamas, por lo que las quemas se realizaron “pie a pie” por bomberos del parque Ornoz-Mugaire y el personal técnico de INTIA. Las quemas no fueron tan intensas como lo previsto, siendo el resultado muy heterogéneo, con arbustos quemados o parcialmente quemados y pasto herbáceo no quemado.

Para describir la intensidad y la severidad de las quemas se emplearon tres técnicas diferentes: (1) Se monitorizó el perfil de temperaturas durante la quema mediante la colocación de sondas registradoras de temperatura tanto en los arbustos (temperatura de llama) como a diferentes profundidades del suelo; (2) se rea-

lizó una descripción visual de la severidad de quema en campo analizando 24 cuadrados georreferenciados de cada parcela experimental; y (3) se realizaron vuelos de dron, antes y después de las quemas, y se analizaron y compararon las imágenes obtenidas.

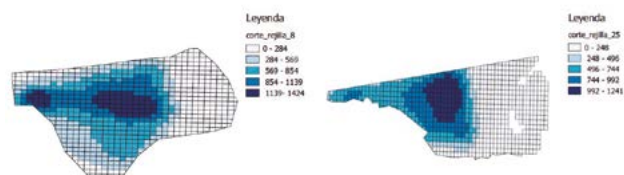
Práctica y monitoreo de pastoreo dirigido

Se seleccionó ganado equino para la experiencia piloto por tratarse de herbívoros muy eficaces para el control del matorral. El equino reduce el rebrote del tojo mediante el pisoteo y la ingesta de brotes verdes y tiernos. Se trata de un herbívoro con un aparato digestivo cecal, que tiene una elevada capacidad de ingestión y libera una reducida cantidad de metano a la atmósfera. Además, el equino autóctono es un animal de gran rusticidad y resistencia y escaso manejo sanitario. En la experiencia piloto se utilizaron 5 yeguas de raza Burguete propiedad de un ganadero local. Durante las temporadas 2019 y 2020 las yeguas fueron gestionadas por INTIA y durante la campaña 2021, el pastoreo fue gestionado por el propio ganadero con el fin de mantener las parcelas piloto para futuros estudios.

Para una adecuada gestión del pastoreo dirigido, tras las quemas se colocaron en las dos parcelas experimentales cercados fijos y móviles y puntos de abrevada. De manera periódica se aportaron cebos alimentarios (principalmente tacos de alfalfa) para cambiar querencias y conseguir una presión homogénea sobre los arbustos. Durante la temporada de pastoreo, las yeguas fueron rotando entre las dos parcelas según tres criterios: (1) disponibilidad de pasto herbáceo (número de hojas en plantas de gramíneas), (2) grado de consumo de tojo (cuando el pasto herbáceo escasea el equino comienza a consumir el tojo), y (3) estado corporal de las yeguas (cuando la condición corporal descendía de 2,5 se trasladaba a las yeguas a la parcela que había estado descansando).

Los animales fueron monitorizados con tres metodologías diferentes: (1) pesaje de las yeguas al inicio y al final de la temporada (antes de la entrada y a la salida del área experimental), (2) seguimiento de la condición corporal y del bienestar animal durante el periodo de pastoreo por personal técnico de INTIA, y (3) seguimiento de la posición y los movimientos de las yeguas mediante la colocación de GPS. La **Figura 1** ilustra la frecuencia de estancia del ganado en las dos parcelas experimentales en los años 2019 y 2020 según datos arrojados por las lecturas GPS.

Figura 1. Mapas de la frecuencia de estancia de las yeguas en las diferentes zonas de las parcelas de estudio (P8, izquierda; P25, derecha) desde mayo de 2019 hasta septiembre de 2020

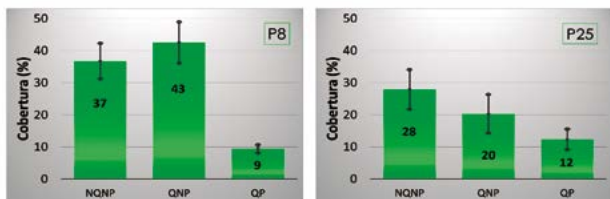


Monitoreo de la eficacia del herbivorismo pírico sobre el rebrote arbustivo

Al final de cada periodo de pastoreo dirigido, en octubre de 2019 y 2020, se realizaron estudios detallados de la vegetación en las áreas experimentales. Se utilizaron dos métodos diferentes: (1) estimación visual de la cobertura y altura del tojo para evaluar su rebrote y (2) método del transecto lineal para conocer la evolución de la composición y la diversidad florística según tratamientos. Se realizaron otros estudios complementarios como la medición de la biomasa de los arbustos pre- y post-quema con la finalidad de calibrar la información obtenida de las imágenes de dron y poder realizar estimaciones de las fitomasas arbustivas a partir de imágenes de vuelos.

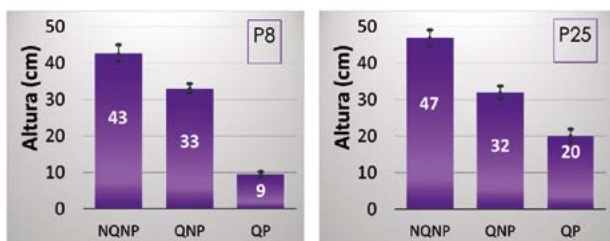
Se observa en los **Gráficos 1 y 2** cómo el pastoreo dirigido de equino tras una quema controlada reduce el crecimiento del tojo. En comparación con zonas no pastadas, el tojo alcanza menor cobertura y altura tras dos años de prácticas de herbivorismo pírico.

Gráfico 1. Cobertura de tojo (%) en las parcelas 8 y 25 en otoño 2020 (tras dos temporadas de pastoreo) en los tres tratamientos aplicados



NQNP: no quemado y no pastado; QNP: quemado y no pastado; QP: quemado y pastado. Las barras de error representan la variabilidad de los datos

Gráfico 2. Altura de tojo (cm) en las parcelas 8 y 25 en otoño 2020 (tras dos temporadas de pastoreo) en los tres tratamientos aplicados

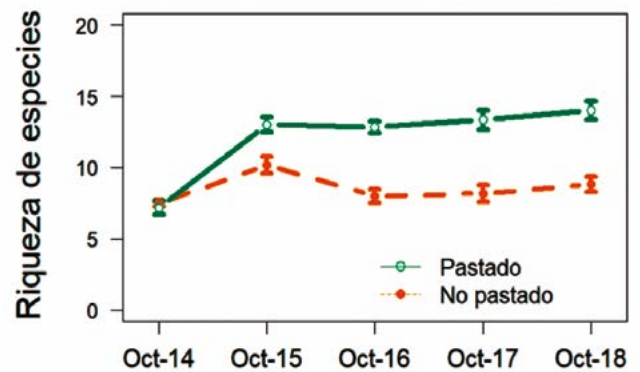


NQNP: no quemado y no pastado; QNP: quemado y no pastado; QP: quemado y pastado. Las barras de error representan la variabilidad de los datos

Los resultados obtenidos de estos dos años de monitoreo (2019-2020) son preliminares, pero indican una tendencia clara hacia el control del matorral. Respecto a la consolidación de una cubierta predominantemente herbácea y de alta riqueza florística, se necesitan seguimientos a más largo plazo para obtener resultados significativos. En el Proyecto PDR Navarra (2014-2018), cuyos resultados se presentan en

el **Gráfico 3**, los efectos positivos del herbivorismo pírico en la riqueza de especies herbáceas del pasto se observó en el medio plazo, a partir del tercer año de estudio. Estos datos indican la importancia del compromiso y la constancia a la hora de aplicar el herbivorismo pírico para la recuperación de pastos matorralizados, estableciendo un plan de gestión centrado en quemas iniciales de reducción de carga combustible y un programa de pastoreo dirigido plurianual que permita consolidar y restaurar comunidades de pastos de alta riqueza y potencial de alimentación para el ganado extensivo.

Gráfico 3. Riqueza de especies en pastos de Orreaga / Roncesvalles (2014-2018) en zonas pastadas y excluidas al pastoreo tras una quema controlada



Las barras de error representan la variabilidad de los datos. Resultados del Proyecto PDR Navarra.

LECCIONES APRENDIDAS DE LA EXPERIENCIA PILOTO NAVARRA

Logros

- **Legislación:** Navarra cuenta con legislación específica sobre el uso del fuego que permite categorizar las quemas prescritas según su peligrosidad y establecer los condicionantes de realización de las mismas para garantizar la seguridad de la práctica.
- **Tradicón de uso del fuego:** una proporción de los ganaderos y del guarderío forestal de la Comunidad Foral conocen la práctica tradicional y existen equipos especializados (EPRIF y Bomberos de Navarra) para llevar a cabo las quemas más complejas.
- **Ayudas PAC:** el herbivorismo pírico permite mejorar en el medio y largo plazo el coeficiente de admisibilidad de pastos (CAP) al reducir la proporción de arbustos y consolidar comunidades con una cubierta herbácea dominante.
- **Clima templado de montaña:** las condiciones adecuadas para el crecimiento de la vegetación posibilitan una entrada temprana del ganado a los pastos tras la realización de la quema (2-3 meses).

- **Razas equinas disponibles:** el empleo de ganado equino autóctono permite una mayor eficacia para control del matorral por su adaptación al medio, fácil manejo y capacidad desbrozadora (por defoliación y por pisoteo).
- **Técnicas de pastoreo dirigido:** existe una combinación de herramientas que facilitan un pastoreo guiado con fines ambientales (adiestramiento de los animales, diseño de infraestructuras móviles, empleo de cebos alimentarios, disponibilidad de pastos mejorados próximos, etc.).
- **Utilidad de las nuevas tecnologías:** los collares GPS son un aliado para las prácticas de pastoreo guiado pues permiten monitorizar sus movimientos y su actividad e identificar querencias, entre otras ventajas. También el empleo de imágenes de dron es útil para monitorizar el rebrote arbustivo y determinar el grado de cumplimiento de objetivos de una manera rápida y precisa.
- **Formación en pastoreo dirigido con fines ambientales:** existe una falta de personal cualificado para llevar a cabo prácticas de pastoreo dirigido debido a la poca dedicación de jóvenes a la ganadería extensiva y a la escasa transmisión de conocimiento, tanto tradicional como técnico, en este campo profesional. Se precisa la promoción de cursos de capacitación.
- **Épocas de quema y combinación de prácticas iniciales:** la ventana de prescripción para la realización de quemas en zonas de clima atlántico está muy limitada y no suele ser posible realizar en una temporada todas las quemas aprobadas. Tantear la posibilidad de otras épocas de quema en condiciones muy particulares y combinar el fuego con otras prácticas de reducción inicial de combustible son posibilidades que no deben descartarse.
- **Ayudas PAC:** en algunas situaciones, se interviene en superficies con la finalidad de mejorar el coeficiente de admisibilidad de pastos (CAP) en el corto plazo (tras la quema) y optar al cobro de ayudas europeas del primer pilar. Si la presión pastoral que se puede ejercer posteriormente para llevar a cabo un adecuado pastoreo dirigido no es suficiente (por la limitación de censos pastantes, de tiempo de dedicación a las prácticas dirigidas, de falta de conocimiento...) en poco tiempo estamos en la situación de partida. Un exceso de quemas sin pastoreo posterior puede conducir a una degradación ambiental.

Problemáticas y recomendaciones

- **Propiedad de las superficies:** se precisa de una legislación que facilite las actuaciones en las áreas de alto valor natural y/o de alto riesgo de propagación de incendios, bien sean de propiedad privada o pública. Los intereses generales deben primar sobre los particulares.
- **Equipos expertos en quemas controladas:** las condiciones de cambio global (climático y de usos) conllevan cada vez más acumulaciones de combustible seco y un riesgo mayor de incendios de gran magnitud. Es importante crear cuadrillas regionales preparadas, constituidas por bomberos, guardas, personal técnico de medio ambiente y ganaderos, que se formen en el uso del fuego, compartan conocimiento y experiencia y puedan llevar a cabo las quemas controladas de mayor complejidad.
- **Abandono de las prácticas en el corto plazo:** es conveniente evitar el posible abandono del pastoreo dirigido por la falta de resultados visibles (pastos de calidad) en el corto plazo. La firma de acuerdos plurianuales, los cobros de incentivos en base a los resultados obtenidos, el apoyo administrativo y técnico, entre otros, son medidas que deben trabajarse para consolidar estas prácticas cuyos resultados son perceptibles en el medio plazo.

PROYECTO OPEN2PRESERVE



Modelo de gestión sostenible para la preservación de espacios abiertos de montaña de alto valor ambiental.

El proyecto Open2preserve (SOE2/P5/E0804) fue financiado en la segunda convocatoria de proyectos Interreg SUDOUE.

En él han participado 13 entidades socias de 3 países diferentes (España, Francia y Portugal):

Universidad Pública de Navarra, Universidad de Santiago de Compostela, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Universitat Autònoma de Barcelona, Instituto Politécnico de Bragança, Fundació d'Ecologia del Foc i Gestió d'Incendis Pau Costa Alcubierre, Agencia Estatal

Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, Chambre d'agriculture des Pyrénées Atlantiques, Société d'élevage des Pyrénées Orientales, Centre National de la Recherche Scientifique, Junta de Andalucía CMAOT y Centro Tecnológico da Carne.

Además, en Navarra se ha contado con la inestimable colaboración de los equipos EPRIF y Bomberos de Navarra, de la Real Colegiata de Santa María de Roncesvalles, así como de ganaderos y de las Asociaciones de criadores de ganado caballar de raza Burguete de Navarra y de raza Jaca Navarra.

Más información: <https://open2preserve.eu/>