



Fundación **AulaDei**
PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

Bases técnicas para el manejo de los pastos en la estación de esquí de Panticosa



Equipo investigador:



Universidad
Zaragoza

Promotor:



Convenio Panticosa Turística, S.A. (grupo ARAMÓN) - CITA, Universidad de Zaragoza, Parque Científico Tecnológico Agroalimentario Aula Dei (PCTAD-089-10AC2, 2011).

Equipo investigador:

Centro de Investigación y Tecnología
Agroalimentaria de Aragón,
Unidad de Tecnología en Producción Animal

Universidad de Zaragoza,
Departamento de Agricultura y Economía Agraria

Isabel Casasús Pueyo
José Antonio Rodríguez Sánchez
Albina Sanz Pascua

Olivia Barrantes Díaz
Ramón Reiné Viñales
Carlos Ferrer Benimeli

Zaragoza, marzo de 2012.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este informe quieren expresar su agradecimiento a las distintas personas e instituciones que han facilitado la información para elaborarlo; a los ganaderos, que han colaborado activamente tanto en la fase de realización de las encuestas como en la recogida de datos de campo; y al personal de Aramón-Panticosa, muy especialmente a Manolo Morales, Director de Montaña de la Estación, por las facilidades prestadas para llevar a cabo el trabajo.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	3
1.1. LA GANADERÍA EN EL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ARAMÓN-PANTICOSA.....	4
1.1.a. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA GANADERÍA EN EL ENTORNO SOCIO-ECONÓMICO DE ESTUDIO	4
1.1.b. LA ESTACIÓN Y LA GANADERÍA	8
1.2. OBJETIVOS DEL TRABAJO	10
2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA GANADERÍA EN EL ENTORNO DEL CENTRO INVERNAL DE ARAMON-PANTICOSA	11
2.1. METODOLOGÍA.....	11
2.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
2.2.a. FACTOR TRABAJO.....	14
2.2.b. TAMAÑO Y ESTRUCTURA DEL REBAÑO	15
2.2.c. BASE TERRITORIAL.....	19
2.2.d. INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO	23
2.2.e. MANEJO DEL REBAÑO E INDICES PRODUCTIVOS	25
2.2.f. ASESORAMIENTO Y GESTIÓN DEL REBAÑO	35
2.2.g. DINÁMICA DE LA EXPLOTACIÓN	37
2.2.h. OBJETIVOS Y OPINIONES DE LOS GANADEROS ENCUESTADOS	44
2.3. CONCLUSIONES	50
3. ANÁLISIS DEL POTENCIAL PRODUCTIVO DE LOS PASTOS DEL ÁREA DE ARAMON-PANTICOSA Y SU CAPACIDAD SUSTENTADORA DE LOS REBAÑOS	51
3.1. INTRODUCCIÓN	51
3.2. METODOLOGÍA.....	52
3.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	57
3.3.a. TIPOS DE PASTOS OBTENIDOS	57
3.3.b. CARTOGRAFÍA DE LOS TIPOS DE PASTOS Y SUPERFICIES OCUPADAS.....	57
3.3.c. VALOR GANADERO DE LOS PASTOS	58
4. ESTUDIO DE LAS PAUTAS DE APROVECHAMIENTO REAL DE LOS PASTOS DEL ÁREA DE ARAMON-PANTICOSA.....	65
4.1. METODOLOGÍA.....	66
4.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	71
4.2.1.- EVOLUCIÓN DE LAS PAUTAS DE ACTIVIDAD DEL GANADO Y LA CALIDAD DE LA DIETA A LO LARGO DE LA ESTACIÓN DE PASTOREO	71
4.2.2. USO DEL ESPACIO POR EL GANADO	74
4.3. CONCLUSIONES	83
5. INTEGRACIÓN DE RESULTADOS Y ELABORACIÓN DE PROPUESTAS.....	85
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
7. ANEXOS.....	95

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las estaciones de esquí se ubican en áreas de montaña cuyo paisaje actual es fruto de la ancestral interacción del hombre y el territorio. En ellas la ganadería ha sido la actividad económica tradicional, con unas condiciones de manejo particulares motivadas por las características geográficas, ecológicas, económicas y sociológicas del entorno. Estos sistemas conllevan una gran especialización espacial y estacional de las diversas superficies pastorales disponibles: prados de fondo de valle para su aprovechamiento a diente o la producción de forraje conservado; áreas arbustivo-forestales intermedias, pastadas en primavera y otoño; y pastos de puerto, utilizados principalmente durante el verano. Es en éstos últimos en los que por su mayor altitud e innivación se instalaron a partir de los años 60 del siglo pasado las estaciones de esquí de Aragón, aunque la influencia de las mismas no se ejerce exclusivamente sobre una parte de los pastos, sino sobre todo el sistema de producción.

Estos sistemas ganaderos de montaña han sufrido desde la mitad del siglo pasado una serie de cambios ligados a la reducción de los censos, el abandono de ciertas áreas de cultivo y/o aprovechamiento pastoral, cambios en el tipo de animales utilizados (regresión del ovino, abandono de la producción de leche y especialización hacia la ganadería vacuna de aptitud cárnica), etc., más drásticos quizá en las áreas de influencia de los centros invernales por sus particularidades socio-económicas. En estas zonas, la interacción entre el esquí y la ganadería puede materializarse en una simbiosis, aunque también a veces en una relación de competencia. La simbiosis vendría dada, en primer lugar, porque los pastos de puerto en que se ubican las estaciones constituyen la principal fuente de alimentación del ganado durante un periodo relativamente largo del año, y su manejo anual se articula en buena medida en torno a los rendimientos que alcanzan en esta fase. Este aprovechamiento es beneficioso y necesario para las estaciones de esquí, puesto que el consumo del pasto por el ganado evita la existencia de una elevada biomasa residual al final del periodo vegetativo, que limitaría la conservación y la estabilidad del manto nival durante el invierno, incrementando el riesgo de avalanchas. La coexistencia de ambas actividades económicas ofrece a los ganaderos de montaña alternativas de diversificación laboral que pueden ser compatibles entre sí con un manejo adaptado de los rebaños.

Sin embargo, una gestión inadecuada de los recursos y los rebaños puede conducir a conflictos, relativamente fáciles de solventar mediante el desarrollo de planes de manejo de pastos que consideren las necesidades y opiniones de las partes y tengan una sólida base técnica, tanto zootécnica como agroecológica. En estas zonas debe reconocerse el carácter multi-funcional de la ganadería dado que, además de las funciones productivas y económicas, adquieren especial relevancia otras relacionadas con los servicios ambientales que puede generar para el ecosistema. Por tanto, los planes de manejo han de combinar la rentabilidad con la gestión eficiente de los recursos, desarrollando una ganadería sostenible en términos sociales, económicos y ambientales, diferenciada por sus razas, productos y ligada al territorio.

En este sentido, ya existen en el Pirineo estaciones de esquí que han desarrollado en sus instalaciones programas de fomento o reintroducción del pastoralismo como forma de lucha contra los incendios y avalanchas de nieve, como la de Peyragudes (Buffiere, 2009), o como mantenedores de las resiembras realizadas con especies vegetales autóctonas (proyecto ECOVARS, www.ecovars.fr, gestionado por el Conservatoire botanique des Pyrénées et Midi-Pyrénées en colaboración con el grupo N'Py, que engloba las estaciones de esquí de Tourmalet, Gourette, La Pierre Saint Martin, Peyragudes, Luz-Ardiden, Piau-Engaly y Pic du Midi).

En las estaciones españolas se han realizado estudios que constatan que la gestión de los ecosistemas de pasto de las pistas mediante el ganado puede permitir mantener las pistas en condiciones naturales aceptables (en términos de biodiversidad de las comunidades vegetales presentes), siempre que no haya destrucción de suelo por creación de nuevas instalaciones (Goñi y

Gúzman, 2001). También se ha analizado la idoneidad de distintas mezclas para la regeneración de taludes en pistas (Delgado, 2003; Lorite *et al.*, 2010). Fuera del área de las estaciones, pero también en el Pirineo aragonés, existen abundantes evidencias sobre el papel de la ganadería en la adecuada gestión de los pastos de montaña, favoreciendo el mantenimiento de una estructura de paisaje abierta (Vicente-Serrano, 2001), y limitando la proliferación de matorral y el embastecimiento de los pastos (Casasús *et al.*, 2007).

1.1. LA GANADERÍA EN EL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ARAMÓN-PANTICOSA

1.1.a. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA GANADERÍA EN EL ENTORNO SOCIO-ECONÓMICO DE ESTUDIO

No es el objetivo de este trabajo realizar un diagnóstico exhaustivo sobre las características socio-económicas del entorno en el que se enmarca la actividad ganadera desarrollada en la estación de Aramón-Panticosa, que por otra parte se ha descrito en el informe realizado por Folia Consultores en 2005. Sin embargo, ciertos datos estadísticos actualizados pueden aportar información para describir las circunstancias en que se desarrolla la actividad ganadera en los términos municipales implicados, en este caso los de Panticosa y Hoz de Jaca, pertenecientes ambos a la comarca del Alto Gállego.

Para ello, se han elaborado algunos datos estadísticos locales procedentes del Instituto Aragonés de Estadística (Dirección General de Economía, Departamento de Economía y Empleo del Gobierno de Aragón), basados en datos recogidos en 2010.

En cuanto a la ocupación humana del territorio en estudio, ambos son términos municipales con una densidad de población relativamente baja: 8.5 hab/km² en Panticosa y 5.7 en Hoz de Jaca, ambos valores inferiores a la media comarcal (11.0 hab/km² en la comarca del Alto Gállego) y provincial (14.6 hab/km² en Huesca). La evolución demográfica ha sido creciente en Panticosa (de 728 a 820 habitantes censados de 2001 a 2011) y estable en Hoz de Jaca (de 75 a 70 habitantes en el mismo periodo).

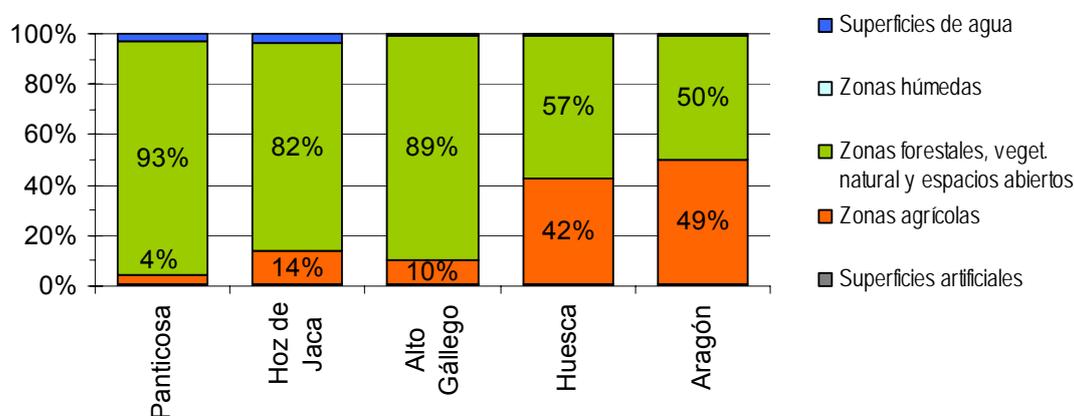
Considerando el conjunto de ambos municipios la población activa se dedica principalmente al sector de la construcción y servicios (95.9% de los afiliados a la Seguridad Social), mientras sólo un 2.5% de la población se encuentra afiliada al Régimen Especial Agrario (12/489 afiliados totales en 2010). Estos datos concuerdan con la media comarcal (3.2% de dedicación a la actividad agraria frente a 76.3% en servicios y construcción, al tratarse de una comarca orientada hacia la actividad turística), pero implican una dedicación al sector primario muy inferior a la observada en el conjunto de la provincia de Huesca (12.5%) o de Aragón (6.8%).

Estas circunstancias son comunes a zonas de montaña con gran desarrollo del sector turístico. En particular, los entornos de las estaciones de esquí del Pirineo se caracterizan por el crecimiento demográfico y la pérdida de importancia de la actividad primaria (Lasanta y cols., 2007), mientras que en los municipios no afectados por las estaciones de esquí se observa una evolución muy negativa de la población y positiva de los censos ganaderos. Esto tampoco puede considerarse positivo, ya que si bien a corto plazo puede garantizarse la continuidad de las explotaciones primarias y la conservación de los recursos pastorales, a medio plazo ambas se verán comprometidas por la falta de población. De ahí, que sea aconsejable buscar fórmulas de desarrollo que compaginen los beneficios del turismo con el mantenimiento de las actividades primarias.

En términos de superficies y usos del suelo, se trata de dos términos municipales de tamaño muy distinto (9595 ha de superficie total en Panticosa y 1243 ha en el término de Hoz de Jaca), pero con un reparto similar de los distintos tipos de superficies (con una mayor proporción de áreas

forestales con vegetación natural y espacios abiertos en el término de Panticosa, por su mayor extensión y más superficie de monte). Los valores porcentuales de los distintos usos del suelo son similares a los observados en la comarca del Alto Gállego, pero muy diferentes a los valores de la provincia de Huesca o de la región aragonesa, donde las superficies agrícolas y el monte se encuentran en proporciones más similares. Por el contrario, en las zonas de montaña la superficie agrícola es casi testimonial (4% en Panticosa, 14% en Hoz de Jaca), lo que condiciona un uso ganadero más extensivo. En este sentido, ambos municipios son claros representantes del tipo de territorio que en su clasificación de los sistemas pastorales de Aragón, Barrantes y cols. (2009) describían como “montaña con pasto alpino, cultivos forrajeros en un área de cultivo muy reducida, y altas cargas de ganado vacuno”.

Figura 1.1. Ocupación relativa del suelo en los términos municipales de Panticosa y Hoz de Jaca, y comparación con los valores de la comarca del Alto Gállego, la provincia de Huesca y la Comunidad Autónoma de Aragón.



Fuente: CORINE, Land cover 2000, Instituto Geográfico Nacional. Información obtenida del Instituto Aragonés de Estadística (Dirección General de Economía, Departamento de Economía y Empleo del Gobierno de Aragón)

Con respecto a la actividad ganadera desarrollada en los términos municipales de Panticosa y Hoz, según los datos oficiales del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, en 2010 había registradas las explotaciones ganaderas y censos de ganado que se muestran en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Número y censo de explotaciones de ganado vacuno y ovino en los términos municipales de Hoz de Jaca y Panticosa.

Tipo de explotación		Hoz de Jaca	Panticosa
<u>Ganado Vacuno</u>			
Vacas nodrizas	Nº Explotaciones	2	6
	Plazas Vacas Nodrizas	95	259
	Plazas de Cebo	12	0
Cebaderos	Ordeño	0	0
		0	0
<u>Ganado Ovino y caprino</u>			
Ganado ovino	Nº Explotaciones	0	7
	Plazas Ovino		945
	Plazas Caprino		526
	Plazas Cebo		618
Ganado caprino	Nº Explotaciones		2
	Plazas Caprino		68
	Plazas Cebo		29
Cebaderos	Nº Explot.		1
	Plazas Cebo		13

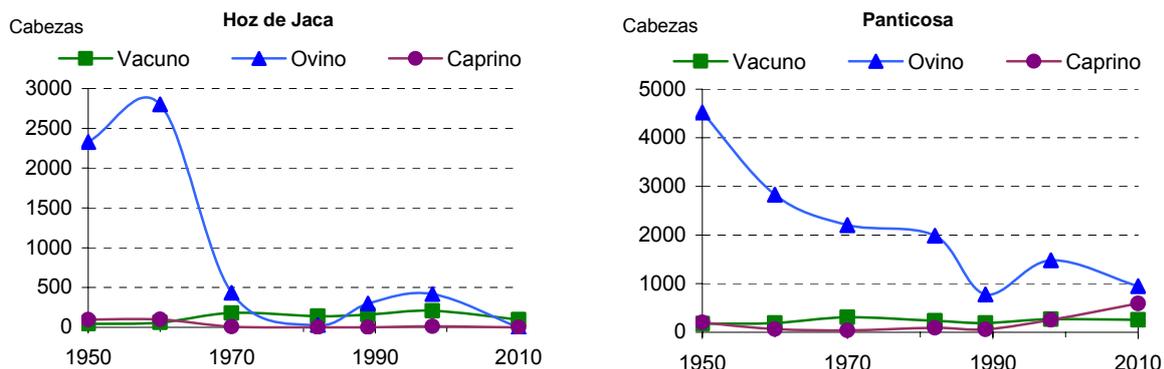
Fuente: datos sobre Estructuras y Censos recogidas en las estadísticas agrarias del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón (Secretaría General Técnica; Servicio de Estudios, Análisis e Información)

Por tanto, en total en el territorio de estudio hay un total de 8 explotaciones de ganado vacuno, que suman 354 cabezas de vacuno mayor y 12 cabezas de cebo, y 10 explotaciones de ganado ovino/caprino que suman 945 cabezas de ovino, 594 de caprino y 659 plazas de cebo de corderos o cabritos. A estos censos totales habría que añadir las explotaciones y cabezas de ganado equino, no incluidos hasta 2011 en las estadísticas oficiales disponibles, a pesar de estar sometidas a otro tipo de controles y registros.

La evolución histórica de estos censos en las últimas décadas ha sido muy diferente en el ganado vacuno con respecto a los pequeños rumiantes (ovino y caprino), y similar en ambos términos municipales. Como se observa en la Tabla 1.2, la cabaña ovina alcanzó su tamaño máximo en ambas localizaciones entre los años 50 y 60, para a partir de ahí disminuir progresivamente hasta la práctica desaparición en Hoz de Jaca, y censos de apenas un 20% de los originales en Panticosa. Esta circunstancia ha sido común en otras zonas del Pirineo (Revilla y Manrique, 1979; Revilla, 1987)), y se ha ligado a la desaparición del sistema trashumante por la mecanización del campo en tierra baja y falta de recursos para mantener a los rebaños de ovino durante la invernada.

Como contrapartida, los censos de vacuno se han mantenido (Panticosa) o han incrementado ligeramente (Hoz de Jaca), aunque con una evolución un tanto desigual. Como en otras zonas del Pirineo, los mínimos en todas las especies se observan en los censos inmediatamente anteriores a la entrada de España en la Unión Europea, tras lo cual se implantaron políticas de apoyo a la agricultura y ganadería en zonas desfavorecidas que permitió un leve repunte en los censos de vacuno, siendo ya irre recuperable la cabaña ovina.

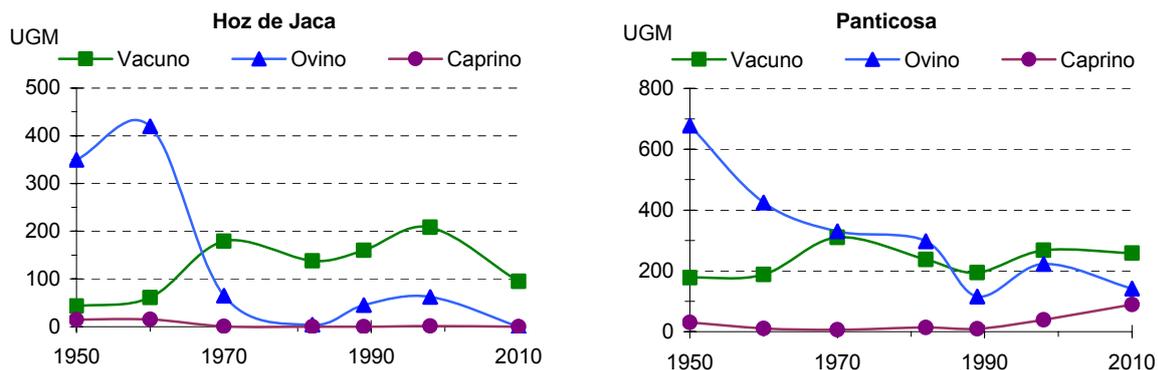
Figura 1.2. Evolución de los censos (cabezas) de ganado vacuno, ovino y caprino en los términos municipales de Hoz de Jaca y Panticosa



Fuentes: *Reseña Estadística de la provincia de Huesca (1950), Diputación de Huesca (1960, 1970), Censo Agrario de España (1982, 1989), Ficheros 1-T del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón (1998 y 2010). Los censos desde el año 1950 al 1989 han sido facilitados por el Dr. Teodoro Lasanta. Elaboración propia.*

Como se observa en la Figura 1.3, esto ha resultado en un cambio en la importancia relativa de los distintos tipos de ganado (presentado en términos de UGM (unidades de ganado mayor) para su comparación), con un incremento del ganado vacuno en detrimento del ovino. Esta sustitución del ovino por el vacuno, y más recientemente (aunque no consta en estas figuras) por el equino, se debe, además de a la citada desaparición del sistema trashumante, a la mayor facilidad de manejo y vigilancia del vacuno y el ganado caballar durante la invernada. Por ello, una menor dedicación de la mano de obra a la explotación agraria permite a los ganaderos de estas zonas diversificar sus fuentes de ingreso y mantener una segunda actividad ligada al sector servicios.

Figura 1.3. Evolución de los censos (UGM, unidades de ganado mayor) de ganado vacuno, ovino y caprino en los términos municipales de Hoz de Jaca y Panticosa

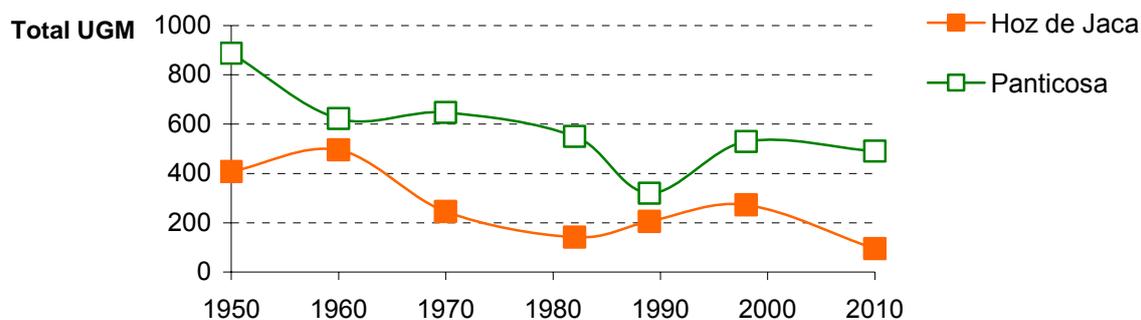


UGM: Unidades de Ganado Mayor (UGM), utilizando como base las equivalencias descritas por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (1.0 UGM por cabeza de vacuno adulto, 0.15 por cabeza de ovino adulto)

A consecuencia de estos cambios acaecidos desde la década de los cincuenta, el censo ganadero total se ha ido reduciendo paulatinamente en ambos municipios, de manera más acusada en Hoz de Jaca. En este término, el descenso de los censos ganaderos totales ha sido

particularmente significativo en el último decenio, pasando de 272 a 95 UGM totales, por desaparición completa del ganado ovino y de la mitad del censo de vacuno. En Panticosa, el censo total ha pasado de 529 UGM totales en 1998 a 490 en 2010, principalmente por la reducción del ovino. En el mismo sentido, un estudio recientemente realizado por el Servicio de Estudios Análisis e Información del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón (Roldán *et al.*, 2012), analizando la variación de los censos entre 1999 y 2009, indica que el ganado más estable en los últimos diez años ha sido el bovino, puesto que las explotaciones han disminuido el 5% y el número de cabezas el 1%. En ovino y caprino el número de explotaciones se ha reducido casi a la mitad y las cabezas entre el 30 y el 35%. Este descenso no es exclusivo de Aragón ni de España, ya que el estudio de la evolución reciente del ovino en los países mediterráneos refleja la misma trayectoria, como consecuencia de la baja rentabilidad de las explotaciones y de las facilidades para el abandono de las menos rentables que han supuesto las últimas políticas de desacoplamiento de las subvenciones de la Unión Europea (Bernues *et al.*, 2011), que parcialmente dejan de depender del mantenimiento de la producción.

Figura 1.4. Evolución de los censos totales de ganado (UGM) en los términos municipales de Hoz de Jaca y Panticosa.



1.1.b. LA ESTACIÓN Y LA GANADERÍA

La actividad de esquí en la estación de Panticosa comenzó en 1970, y tras diversos cambios tecnológicos y ampliaciones, las instalaciones de la estación ocupan en la actualidad una parte de los montes de utilidad pública nº 281 “Selva Verde, Planueñas y Marzanuala”, de titularidad del Ayuntamiento de Panticosa, y nº 291 “Yenefrito, Tendeñera, el Verde y Sabocos”, de titularidad del Quiñón de Panticosa (mancomunidad forestal entre los pueblos de Panticosa, El Pueyo de Jaca y Hoz de Jaca). Esta ocupación fue autorizada a Panticosa Turística S.A. en 1972, por un plazo de 99 años, según la información recogida del Catálogo de Montes de Utilidad Pública (<https://servicios.aragon.es/inamup/>), Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (Gobierno de Aragón).

En los acuerdos de uso se indicaba específicamente que el aprovechamiento de los pastos en la zona de ocupación debía poder llevarse a cabo libremente, sin realizar cercado alguno que interrumpiera el paso ni interferir en la actividad ganadera.

Por la titularidad de los montes en cuestión, la regulación de la actividad ganadera depende del Ayuntamiento de Panticosa (MUP 281, del que la estación ocupa la zona de Selva Verde) y del Quiñón de Panticosa (MUP 291, del que se ocupa el área de Sabocos).

Ayuntamiento de Panticosa

El Ayuntamiento de Panticosa fija junto con la Junta Ganadera los calendarios de aprovechamiento de los distintos montes por los rebaños de vacuno, equino y ovino, que pueden variar en función de la climatología. A título indicativo, según información facilitada por el Ayuntamiento de Panticosa, las fechas fijadas en 2011 para el uso por el vacuno y equino de las distintas partidas se muestran en la Tabla 1.2. En la práctica, las fechas de aprovechamiento de Selva Verde y Sabocos han sido en 2011 del 14 de junio al 28 de julio (44 días) y del 30 de septiembre al 27 de octubre (27 días).

Tabla 1.2. Periodos de aprovechamiento de las distintas partidas de monte por los ganaderos de Panticosa (2011).

Periodo	Monte
15 de mayo a 5 de junio	La Selva
5 de junio a 25 de julio	Selva Verde
25 de julio a fin de agosto	Yenefrito o El Verde (<i>según corresponda por los estatutos del Quiñón</i>)
Fin de agosto a fin de septiembre	La Ripera
Fin de septiembre a 12 de octubre	Selva Verde
12 de octubre hasta final del periodo de pastoreo	La Selva

Fuente: información facilitada por el Ayuntamiento de Panticosa.

Quiñón de Panticosa

Los quiñones son una forma de unidad territorial generada en el valle de Tena en la Alta Edad Media, que agrupaba a los lugares del valle. Éstos tenían competencia en materia de pastos, ganadería, construcción de puentes y caminos, etc. El Quiñón de Panticosa está formado por los pueblos de Panticosa, Pueyo de Jaca y Hoz de Jaca, y existe constancia escrita del mismo datada en 1314, cuando se establecieron tratados de facería por los que se regulaba el aprovechamiento de pastos comunes con el valle francés de Saint-Savin.

En la actualidad, el Quiñón está constituido en Mancomunidad Forestal para la administración de los montes de su pertenencia (nº 280-291 y el Paco del 260 de los del catálogo de Utilidad pública de la Provincia). Según los estatutos de 1929, la participación respectiva de los pueblos en la mancomunidad es la mitad de Panticosa, una cuarta parte del Pueyo de Jaca y otra cuarta parte de Hoz de Jaca. En la actualidad, al pertenecer el Pueyo al Municipio de Panticosa, la relación queda en 75% de participación por Panticosa y 25% por Hoz de Jaca.

La mancomunidad se rige por una Junta, propietaria de los montes, que determina los días de entrada y salida del ganado en los mismos, la alternancia anual de los rebaños de vacuno y ovino Panticosa y Hoz de Jaca en las distintas montañas de verano (superficies ajenas a la estación de esquí) así como las fechas de cruce de unas montañas a otras.

1.2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

El objetivo general del presente trabajo es sentar las bases técnicas para el establecimiento de planes de manejo en la estación de esquí de Aramón-Panticosa que concilien la satisfacción de las necesidades técnicas del sector ganadero con la gestión del dominio esquiable.

Este objetivo general se pretende abordar a través de los siguientes objetivos parciales:

a) Diagnóstico de la situación actual de la ganadería en el entorno

Para realizar este trabajo es necesario, en primer lugar, caracterizar los sistemas ganaderos practicados en la estación de esquí y su entorno, determinando sus potencialidades y limitaciones específicas y las estrategias adoptadas para hacerles frente. Para ello es necesaria la obtención de información mediante encuestas a los ganaderos usuarios de los pastos objeto del trabajo, determinando las prácticas de manejo llevadas a cabo durante el periodo de pastoreo, así como la recopilación de datos sobre los censos de los distintos tipos de ganado, cargas ganaderas y calendarios de aprovechamiento actuales. El uso de herramientas de diagnóstico participativo permite además valorar las opiniones y expectativas de los ganaderos sobre la influencia de los centros invernales en su explotación, así como sus objetivos de mejora.

b) Análisis del potencial productivo de los pastos y su capacidad sustentadora de los rebaños

Para determinar la capacidad que tienen los pastos para mantener al ganado durante su periodo tradicional de aprovechamiento es necesario analizar la productividad de los distintos tipos de pastos en términos de cantidad y calidad, así como su valor pastoral para los distintos tipos de ganado que los aprovechan. Este apartado requiere combinar la recopilación de la información disponible sobre los pastos del Pirineo con estudios de campo en áreas piloto de la estación.

c) Estudio de las pautas de aprovechamiento real de los pastos del área de Aramón-Panticosa

La descripción de las pautas de manejo de los rebaños en las áreas de pasto de la estación durante el periodo tradicional de aprovechamiento se valorará por seguimiento de los rebaños en esta fase. Mediante el uso de sistemas de información geográfica se valorará la influencia de distintos factores físicos y antrópicos sobre la capacidad de los animales de aprovechar los pastos disponibles (potencial productivo de los distintos tipos de pastos, orografía, disponibilidad de agua y sal, accesibilidad de los pastos e infraestructuras, etc.). En el caso de observarse diferencias entre el aprovechamiento ganadero real y el potencial, se determinarán sus consecuencias en función de las interacciones observadas entre el ganado y la vegetación, y se propondrán las consiguientes medidas correctoras.

Finalmente, la integración de los resultados obtenidos en los apartados anteriores permitirá analizar las debilidades y fortalezas del aprovechamiento ganadero de las estaciones de esquí. A partir de las mismas podrá realizarse la ordenación de este aprovechamiento, combinando la óptima valorización de los recursos pascícolas por el ganado con los efectos beneficiosos que un pastoreo bien gestionado puede suponer para las estaciones. A mayor escala, integrar la existencia de unos sistemas ganaderos técnicamente eficientes con su uso como herramienta de gestión del medio permitirá garantizar su mantenimiento en los valles y realzar su papel multifuncional en estas condiciones.

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA GANADERÍA EN EL ENTORNO DEL CENTRO INVERNAL DE ARAMON-PANTICOSA

Para abordar el presente estudio era necesario, en primer lugar, caracterizar los sistemas ganaderos practicados en la estación de esquí y su entorno, determinando sus potencialidades y limitaciones específicas y las estrategias adoptadas para hacerles frente.

Este apartado se ha abordado mediante la realización de encuestas a los ganaderos usuarios de los pastos objeto del trabajo, determinando las prácticas de manejo llevadas a cabo durante el periodo de pastoreo, y la recopilación de información para la elaboración de censos de los distintos tipos de ganado, cargas ganaderas y calendarios de aprovechamiento actuales. Mediante diagnóstico participativo se han valorado también sus opiniones y expectativas sobre la influencia de los centros invernales en su explotación, así como sus objetivos de mejora.

2.1. METODOLOGÍA

Para la recopilación de la información se utilizó una encuesta estructurada, realizada mediante entrevista directa a los titulares de las explotaciones usuarias de pastos en el entorno de la estación de esquí de Aramón-Panticosa (Anexo 1).

Información recopilada en la encuesta

a) Factor trabajo

Se consultó a los encuestados sobre las características de la explotación (si era familiar, una sociedad o contaba con trabajadores asalariados) y del titular (sexo, edad, dedicación a la actividad agraria y a otras actividades, relación laboral actual o previa con la estación de esquí), así como otros aspectos de la organización familiar (tamaño de familia, residentes en la explotación, y dedicación a la explotación y/o a otras actividades económicas, tipo de colaboración en la explotación).

b) Tamaño y estructura del rebaño

Se indicó el censo de ganado de cada especie presente en la explotación, su raza (o razas) y la distribución de los efectivos en las categorías de machos, hembras, reposición o cebo.

El tamaño del rebaño se expresa en Unidades de Ganado Mayor (UGM), utilizando como base las equivalencias descritas por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Reglamento CE 1254/1999):

- 1 UGM por cabeza de animal adulto de vacuno (mayor de 24 meses) o equino (mayor de 12 meses)
- 0.6 UGM por cabeza de ternero de cebo o novilla de reposición (de 6 meses a dos años)
- 0.5 UGM por cabeza de equino de cebo menor de un año
- 0.15 UGM por cabeza de ovino/caprino adulto.

c) Base territorial

Se recogió información sobre las superficies aprovechadas por el ganado de la explotación, la titularidad (propia, arrendada o comunal), la localización (en el valle o fuera de él) y el tipo de pastos (prado natural, cultivos forrajeros u otros, pastos arbustivos, forestales o de puerto).

En cuanto a las parcelas de cultivo, se indicó también si estaban concentradas o dispersas y el tipo de aprovechamiento (a diente o corte), su producción (nº de cortes y kg de forraje obtenidos) y el método de conservación del forraje (heno, ensilado o ambos).

En los pastos aprovechados a diente se solicitó a los ganaderos una valoración subjetiva de su productividad en cantidad y calidad, así como de la calidad de sus infraestructuras (accesos, cercados, abrevaderos, mangas y refugios). Estos aspectos se valoraron de modo general (bueno, medio o malo) y también considerando los pastos en el área de la estación frente al resto del territorio aprovechado por los rebaños (mejor, igual o peor).

d) Instalaciones y equipamiento

Se consultó a los encuestados sobre los alojamientos disponibles para el ganado (nº de cuadras, antigüedad, superficie, distancia del núcleo urbano, accesos, disponibilidad de energía eléctrica y agua) y el tipo de estabulación (trabada, libre o al aire libre, o una combinación de ambas). Se indicó también la presencia de otro tipo de instalaciones (henil, estercolero, manga de manejo) y maquinaria o equipamiento para las labores agrícolas y ganaderas (tractor, remolques, segadora, hilerador, empacadora, encintadora, cargapacas, mezcladora carro o camión para el transporte de ganado, etc.).

e) Manejo del rebaño e índices productivos

Se cuestionó a los ganaderos sobre el manejo reproductivo del rebaño (tipo de cubriciones, procedencia de los sementales, épocas de parto). Se describió la alimentación del rebaño durante el periodo invernal o de suplementación (existencia o no de estabulación, práctica de la trashumancia, uso de distintos tipos de forrajes o concentrados, a animales en diversos estados fisiológicos), así como sobre el manejo de los animales en los pastos (periodos de aprovechamiento, tipos de animales en cada tipo de pasto, suplementación en pastoreo, tipo de atención a los animales en pastoreo).

Se solicitaron también datos sobre los rendimientos técnicos del rebaño en la última campaña 2010-2011 (fertilidad, productividad, tasas de reposición y venta de crías, tipo de animales vendidos, época de venta y destino), y las principales patologías y los métodos de prevención.

f) Asesoramiento y gestión del rebaño

En este apartado se consultó a los ganaderos si recibían asesoramiento técnico por parte de alguna entidad técnica (Agrupación de Defensa Sanitaria (ADS), cooperativa de suministros o ventas, asociación de criadores u otros), así como si llevaba algún registro técnico documentado de su explotación (ingresos y gastos, cubriciones y partos, calendario de pastoreo, datos sanitarios, gestión de estiércoles, genealogía y registro de rendimientos, etc.)

g) Dinámica de la explotación

Se indicó la antigüedad y el origen familiar de la explotación, así como si consideraban que la explotación tenía garantías o no de continuidad y las razones de su opinión. Se preguntó sobre los cambios acontecidos en la explotación desde la instalación de la estación de esquí en 1970 (si ya

existía entonces) con respecto al tamaño de rebaño, la superficie de explotación y la mano de obra dedicada (aumento, disminución o igual); con respecto al ganado se consultaron también los cambios en raza, especie u orientación productiva.

Con respecto a cambios más recientes en el manejo de la explotación, se preguntó si desde el año 2000 se habían experimentado en ella cambios en diversos aspectos (tamaño del rebaño, superficie total, superficie pastada/segada, periodo de pastoreo, mano de obra, mejora o construcción de instalaciones, cambio o introducción de especie o raza animal, cambio en la orientación productiva, cambio importante en el manejo de la alimentación, cercado de superficies de pastoreo, producción bajo denominación o marca de calidad, inicio de otra actividad no agraria, ...). Igualmente, se consultó si había intención de cambio en un futuro próximo en los mismos aspectos, y si había intención de abandono de la actividad agraria.

Finalmente se analizaron los cambios en la estructura de su explotación (tamaño del rebaño, superficie de explotación, superficie pastada y mano de obra dedicada, considerando si aumentarían, disminuirían o quedarían igual) que realizarían si se diesen distintos escenarios socio-económicos potenciales en caso de cambiar las políticas agrarias o la coyuntura económica.

h) Objetivos y opiniones de los ganaderos

Para valorar los aspectos que guían el comportamiento y las actitudes de los ganaderos encuestados, se les realizaron preguntas sobre la importancia relativa que para ellos tienen distintos objetivos económicos, técnicos y sociales, definidos a partir de experiencia previa en sistemas similares. En el cuestionario se planteaban dichos objetivos y el ganadero los valoraba de 1 a 5 mediante una escala de Likert (1. Nada importante, 2. Poco importante, 3. Importante, 4. Bastante importante, 5. Muy importante).

En cuanto a sus opiniones, se valoraron del mismo modo una serie de afirmaciones sobre la el futuro de la ganadería en el valle, su relación con el turismo, el grado de satisfacción con el trabajo agrario, y algunos aspectos técnicos y ambientales. Igualmente se valoraron de 1 a 5 mediante una escala de Likert (1. Totalmente en desacuerdo, 2. Bastante en desacuerdo, 3. Neutral (ni acuerdo ni desacuerdo), 4. Bastante de acuerdo, 5. Totalmente de acuerdo).

Finalmente, se cuestionó sobre si la estación de esquí le influía de manera positiva, negativa, ambas o no le afectaba, y los motivos de esta opinión. Se recogieron así mismo demandas que solicitarían a la dirección de la estación para mejorar la actividad ganadera en la misma, en tanto fuera competente, o a otros organismos para mejorarla en el entorno del valle; y también la receptividad a realizar determinadas modificaciones en el manejo de los rebaños si la estación lo solicitase y justificase.

Tamaño de la muestra

Se consultó telefónicamente a todos los ganaderos de vacuno, ovino, caprino y caballo censados en Panticosa y Hoz de Jaca sobre si utilizaban los pastos del entorno de la estación, ante lo cual todos los ganaderos de ovino manifestaron que, si bien pueden utilizarlos durante el otoño (derecho tradicional de acceder a esta la montaña a partir del 12 de octubre), las rotaciones que hacen habitualmente no incluyen estas zonas desde hace ya tiempo. Por tanto, para entrevistar únicamente a los usuarios de estos pastos se excluyeron las siete ganaderías de ovino ubicadas en Panticosa, aunque dos de ellas pertenecen a ganaderos encuestados por sus ganaderías de equino o vacuno objeto del estudio (de ellas se recogieron únicamente los censos de ovino/caprino a efectos de estimar el tamaño de la explotación).

Se realizaron en total 10 encuestas a ganaderos de los pueblos de Panticosa y Hoz de Jaca, cuyos rebaños suman 314 vacas y 75 yeguas adultas, y en términos de Unidades de Ganado Mayor (UGM) el censo total suma 370 UGM de ganado vacuno y 132 UGM de ganado equino. Las encuestas se han realizado entre junio y octubre de 2011, y los datos alusivos a resultados técnicos se refieren a la campaña 2010-2011.

De las 10 ganaderías encuestadas, 6 eran exclusivamente de ganado vacuno, 2 sólo de equino, 1 combinaba equino, ovino y caprino, y 1 tenía vacuno, equino, ovino y caprino. De ellas se presenta el manejo de sus rebaños de equino (40% de los ganaderos) o vacuno (70%). En cuanto a su localización, 2 de ellas se ubican en Hoz de Jaca, 1 en El Pueyo de Jaca y las 7 restantes en Panticosa. En adelante se referirá a las explotaciones individuales por su código, de E1 a E10 en función del orden de realización de la encuesta.

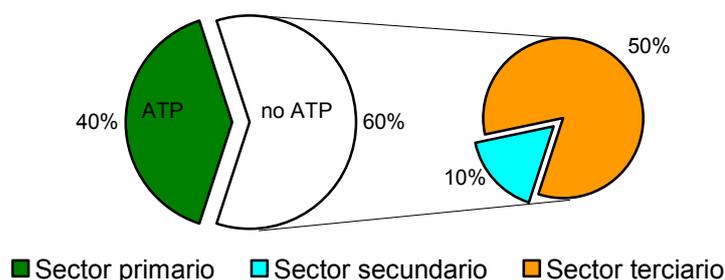
2.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.2.a. FACTOR TRABAJO

Los ganaderos titulares de la explotación son todos hombres, con una media de edad de 48 años (coeficiente de variación del 24%, máximo de 62 y mínimo de 26). Esta edad es idéntica a la descrita en otras áreas del Pirineo (Valle de Broto, Baliera-Barrabés y Benasque en Bernués *et al.* 2006; informe de la Asociación para el Desarrollo de la Ribagorza Románica, 2009).

Con respecto a su **dedicación a la actividad agraria**, el 40% de los encuestados reúnen la condición de ser agricultor a título principal (ATP) o agricultor profesional, con dedicación exclusiva a la ganadería en la actualidad en sólo tres casos, siendo el cuarto caso de dedicación estacional al sector terciario (Figura 2.1). De los restantes, la mayoría tiene otra actividad relacionada con el sector terciario y sólo 1 con la industria, ejerciendo estas actividades de manera continua (71%) o estacional (29%) durante el año.

Figura 2.1. Actividad económica de dedicación principal de los ganaderos encuestados



La pluriactividad es frecuente en las ganaderías de montaña, aunque en otras zonas del Pirineo se describen índices de pluriactividad del titular algo más bajos (25% en Bernués *et al.*, 2006; 30% según informe de la Ribagorza Románica, 2009, siendo incluso la dedicación exclusiva del titular más frecuente en la Ribagorza aragonesa que en la zona catalana). Esta agricultura a tiempo parcial es un elemento diferenciador del espacio agrícola en las zonas donde existe la posibilidad de tener una doble actividad que complemente los ingresos de las explotaciones. Aunque en algunas zonas la pluriactividad se ha descrito como un primer paso hacia el abandono definitivo de la actividad agrícola

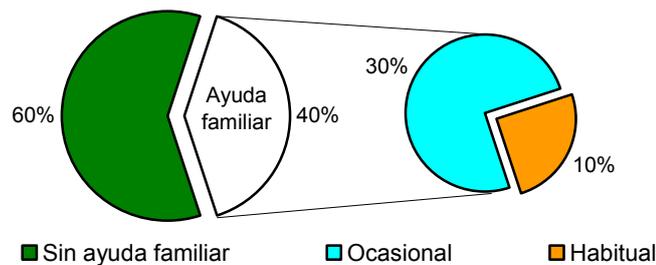
(Lopez-i-Gelats *et al.*, 2011), en otras puede considerarse positiva en tanto contribuye a su capitalización y continuidad (Rubio, 1989; Riedel *et al.*, 2007).

En cuanto a la **relación laboral con la estación de esquí**, el 43% de los ganaderos encuestados trabaja actualmente en la misma, y hasta el 90% de ellos ha tenido relación laboral previa.

En referencia a la **estructura familiar y su actividad**, el número medio de miembros de la familia que viven en la explotación es de 3, oscilando entre 1 y 5 en los distintos casos. Estos familiares son principalmente hermanos del titular (39%), padres (26%), hijos (26%) o cónyuges (9%). De ellos, la mayoría están jubilados o se dedican al sector terciario, en actividades relacionadas con el comercio, hostelería o directamente con la estación de esquí.

En la mayoría de las explotaciones no hay posibilidad de colaboración de otros miembros de la familia en el trabajo asociado a la ganadería (Figura 2.2), y sólo en 4 de ellas algún familiar ayuda al ganadero con la explotación, más con carácter excepcional (en 3 casos el ganadero tiene colaboración aproximadamente un día por semana) que de manera habitual (1 caso con colaboración en todas las tareas).

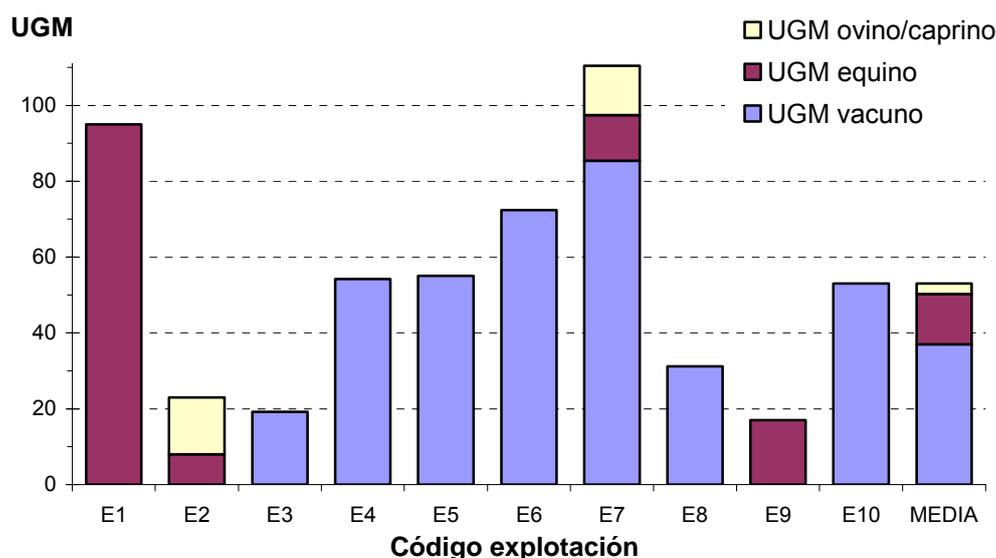
Figura 2.2. Colaboración familiar en las ganaderías encuestadas



2.2.b TAMAÑO Y ESTRUCTURA DEL REBAÑO

El tamaño del rebaño de las 10 explotaciones encuestadas, considerando las UGM aportadas por cada especie ganadera, y la media de la población encuestada se muestran en la Figura 2.3.

Figura 2.3. Tamaño de rebaño de las ganaderías encuestadas, por especie ganadera.

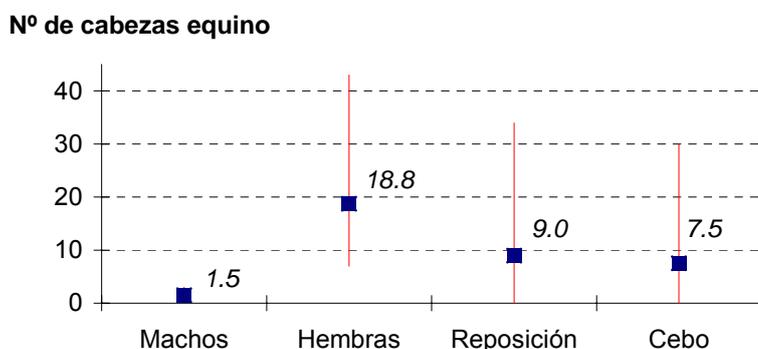


2.2.b.1) Explotaciones de ganado equino

Las explotaciones de ganado equino son de un **tamaño** muy diverso, ya que aunque la media es de 33 UGM por explotación, el tamaño oscila entre 8 y 95, siendo la mayoría de menos de 20 UGM.

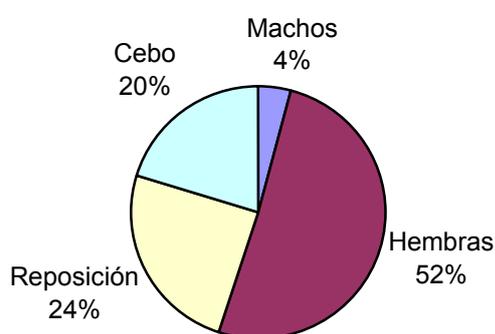
La **estructura de los rebaños** se indica en la Figura 2.4. El número medio de yeguas por explotación puede considerarse en el rango descrito por TRAGSEGA (2003) y Labairu *et al.* (2008) para ganaderías de equino de carne de las distintas asociaciones españolas. Estos autores indican un tamaño desde 15-16 yeguas por explotación en las ganaderías de Jaca Navarra o del Caballo de la Cerdanya hasta las 22 en las de Hispano-Bretón de Burgos o en las de Caballo de Monte del País Vasco. También son similares las ganaderías de Cavall Pirinenc Català (15 yeguas por explotación; (Infante, 2011)). Con respecto a las explotaciones de Hispano-Bretón aragonesas, el tamaño medio de los rebaños de este estudio es superior a las 11 yeguas por explotación registradas actualmente (Aragón, 2012), aunque tres de las cuatro explotaciones encuestadas tienen entre 7 y 16 yeguas.

Figura 2.4. Censos de ganado equino de las distintas clases (sementales, yeguas, potras y animales de cebo) por explotación. Se indica la media (figura sólida), máximo y mínimo (barras).



La mayoría son hembras adultas (52% del censo total) o potras de reposición (Figura 2.5). Las hembras de reposición suponen como media un 24% del censo; si bien este dato es relativamente alto, dos explotaciones no guardaban recría en el año en que se realizó la encuesta, y una tercera tenía una reposición del 22% (2 potras sobre 9 yeguas adultas), lo que indica que el tamaño de estos rebaños está estabilizado. La excepción a este dato es la explotación de mayor tamaño E1, que tiene 43 yeguas adultas y 34 hembras de recría, siendo además la única en la que se practica el cebo de los potros hasta su venta para sacrificio. Podría concluirse que es la que presenta una mayor vocación ganadera hacia el equino, mientras del resto dos son más secundarias frente a otros tipos de ganado (ovino/caprino o vacuno) y la tercera frente a otra actividad económica.

Figura 2.5. Distribución de las distintas categorías de ganado equino en la explotación, según su sexo, edad y orientación productiva.



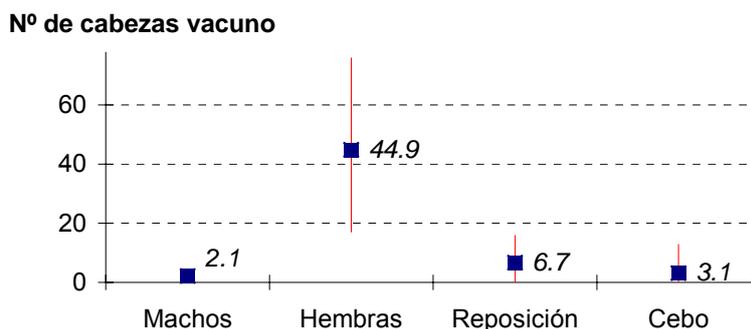
Las cuatro explotaciones tienen animales exclusivamente de **raza** Hispano-Bretón, raza autóctona reconocida como tal en 1997, procedente del cruce del Bretón francés con yeguas nacionales. La raza se caracteriza por su gran corpulencia y resistencia, por lo que se dedicó antiguamente a las tareas agrarias, si bien en la actualidad se explota para la producción de carne. Los criadores pertenecen a la Asociación Aragonesa de Criadores de Equino Hispano-Bretón (ARAHISBRE) (Aragón, 2012).

2.2.b.2) Explotaciones de ganado vacuno

El **tamaño** medio de las explotaciones de ganado vacuno es de 52.9 UGM, con un máximo de 85.4 y un mínimo de 19.2 UGM/explotación. Este tamaño medio es idéntico al descrito por Blanco *et al.* (2009) en un estudio de las explotaciones de raza Parda de Montaña de Aragón, y a la media nacional (MARM, 2010), y ligeramente inferior a las 67 UGM/explotación descritas por García-Martínez (2008) en los valles de Broto, Benasque y Baliera-Barrabés. Sin embargo, el tamaño de las explotaciones se ha incrementado desde los años 90, cuando el 46% de las explotaciones en estas zonas tenía entre 6 y 15 vacas (Manrique *et al.*, 1992).

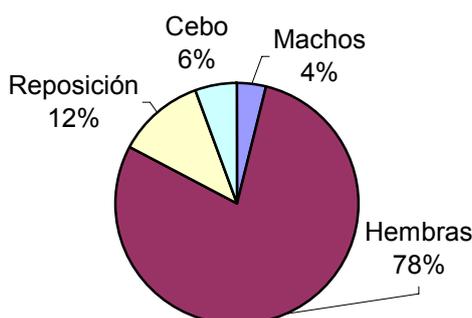
La **estructura del rebaño** por categoría de sexo y edad se muestra en la Figura 2.6.

Figura 2.6. Censos de vacuno en las distintas clases por explotación (toros, vacas, novillas y terneros de cebo). Se indica la media (figura sólida), máximo y mínimo (barras).



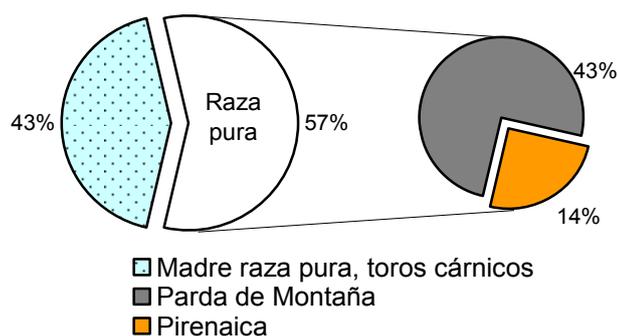
El rebaño está compuesto en su mayoría por vacas adultas (78% del censo total), mientras que las novillas de reposición suponen el 12% del censo (Figura 2.7). La relación entre novillas y vacas adultas indicaría que las vacas tienen una vida media en el rebaño de en torno a 8 años. El cebo de terneros es en la actualidad minoritario, lo que se refleja en sus censos.

Figura 2.7. Distribución de las distintas categorías de ganado vacuno en la explotación., según su sexo, edad y orientación productiva



En cuanto a la **raza utilizada**, un 57% de las ganaderías explota una raza en pureza, mayoritariamente Parda de Montaña (3 explotaciones) o Pirenaica (1 explotación), mientras que el resto tienen principalmente vacas de raza Parda de Montaña (excepto algún ejemplar de raza Gascona, Limusin o cruzado) y sementales de otras razas por su mayor aptitud para la producción de carne o facilidad de parto (Charolais, Pirenaica y Limousin) (Figura 2.8). Las vacas criadas en pureza están inscritas en los correspondientes libros genealógicos gestionados por la Asociación de Criadores de raza Parda de Montaña de Aragón (ARAPARDA) (Macarulla, 2003) y la Asociación Aragonesa de raza Vacuna Pirenaica (ASAPI) (Aranguren, 2007).

Figura 2.8. Composición racial de los rebaños de vacuno



2.2.c. BASE TERRITORIAL

En este apartado se recogió información sobre las superficies aprovechadas por el ganado de la explotación, y se solicitó a los ganaderos una valoración subjetiva de los mismos.

Con respecto al tipo de pastos utilizados para su aprovechamiento a diente o producción de forrajes conservados, las explotaciones encuestadas aprovechan los recursos que se indican en la Figura 2.9, siendo las superficies medias por explotación las descritas en la Tabla 2.1.

Figura 2.9. Proporción de explotaciones que aprovechan los distintos tipos de recursos pascícolas disponibles (% sobre el total de ganaderías).

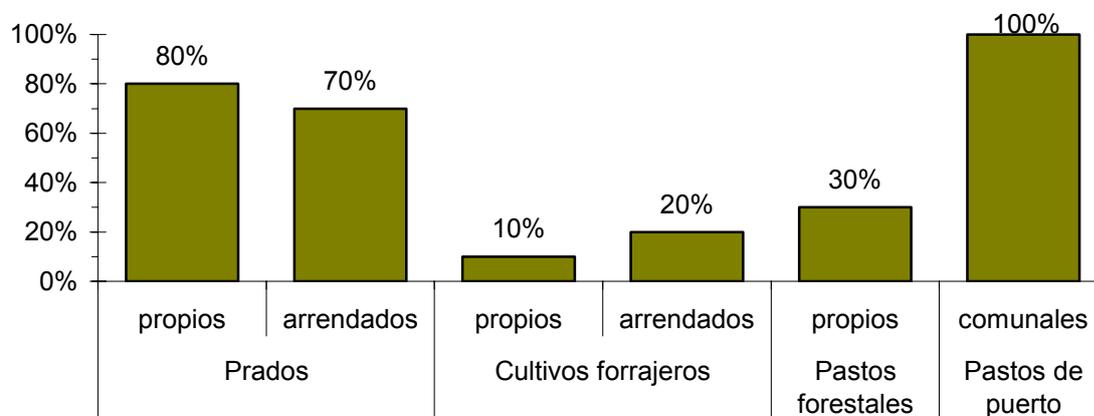


Tabla 2.1. Superficie (ha) de los distintos tipos de recursos pascícolas en las explotaciones que los utilizan.

Tipo de recurso pascícola	Media	Desviación típica	Máximo	Mínimo
Prado propio	6.2	4.6	17	2
Prado arrendado	15.2	18.3	50	2
Cultivos forrajeros propios	1.0	-	1	1
Cultivos forrajeros arrendados	20.5	0.7	21	20
Pastos forestales fuera del valle	526.7	285.7	800	230
Puerto Comunal	132.5	103.5	350	70

Todas las explotaciones aprovechan en mayor o menor medida **prados de fondo de valle**, de titularidad propia o arrendados, siendo en superficie mayor la importancia de los alquilados (15.2 ha de media en las explotaciones que los utilizan) frente a los que los ganaderos tienen en propiedad (6.2 ha). Esto es la consecuencia del abandono de la actividad de otros ganaderos y la venta de toda o parte de su cabaña a las explotaciones remanentes en el valle, con el alquiler de las tierras necesarias para sustentarlas.

Estas superficies de fondo de valle presentan como característica principal un alto grado de fragmentación, los ganaderos tienen una media de 28 parcelas diferentes, que distan entre sí entre 0.35 y 10 km, según casos (Tabla 2.2). Esto hace que las más mecanizables se corten, mientras las más pequeñas o distantes de la explotación se aprovechen a diente, excepto en una explotación en que se aprovechan exclusivamente a diente. En las parcelas de siega se realiza un corte al año a principio de verano y excepcionalmente otro en otoño (si el verano ha sido lluvioso), como indica Ferrer (1988); la hierba producida se conserva generalmente en forma de heno (sólo una explotación ensila hierba). La productividad de los prados segados es similar a la descrita en otras zonas de montaña (en torno a los 4000 kg MS/ha; Reiné et al., 2009; Ribagorza Románica, 2009).

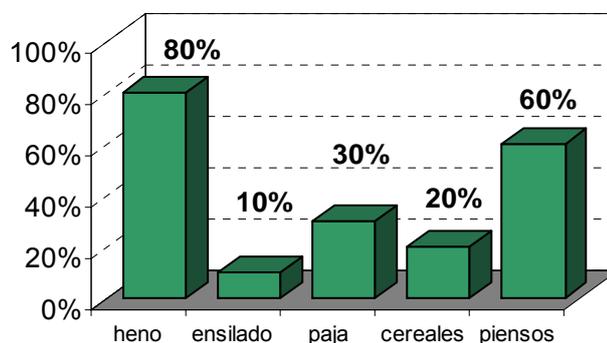
Tabla 2.2. Características de los prados de valle de una explotación media.

	Media	Desviación típica	Máximo	Mínimo
Nº de parcelas	28	35.1	múltiples	10
Distancia media entre parcelas (m)	2535	2726	10000	350
Nº de cortes/año	1	0	1	1
Producción total de heno(kg)	43667	20168	75000	7000

El uso de **cultivos forrajeros** es menos frecuente (sólo 2 explotaciones, E1 y E4), raramente en el valle (la explotación E4 cultiva 1 ha de centeno, que conserva en forma de ensilado) y principalmente fuera del mismo, cultivando mezclas de pratenses (20 ha) o alfalfa (21 ha) para producir forraje henificado.

En los cortes realizados a las superficies de cultivo se obtiene una media de 44 Tm t de heno por explotación, lo que supone 1034 kg de heno por UGM presente (máximo 1562, mínimo 412). Esta cantidad es insuficiente para el mantenimiento de los animales durante el periodo de estabulación o suplementación relativamente largo impuesto por las características climáticas de la zona, de modo que en la mayoría de las explotaciones se **adquieren forrajes o concentrados** para complementar la alimentación de los animales en esta fase (sólo una explotación se declara autosuficiente en forrajes). Como indica la Figura 2.10, se compran principalmente heno y/o piensos concentrados, y en menor medida se adquieren también cereales, paja o ensilados:

Figura 2.10. Proporción de explotaciones que adquiere distintos recursos para la alimentación del ganado no producidos en la misma

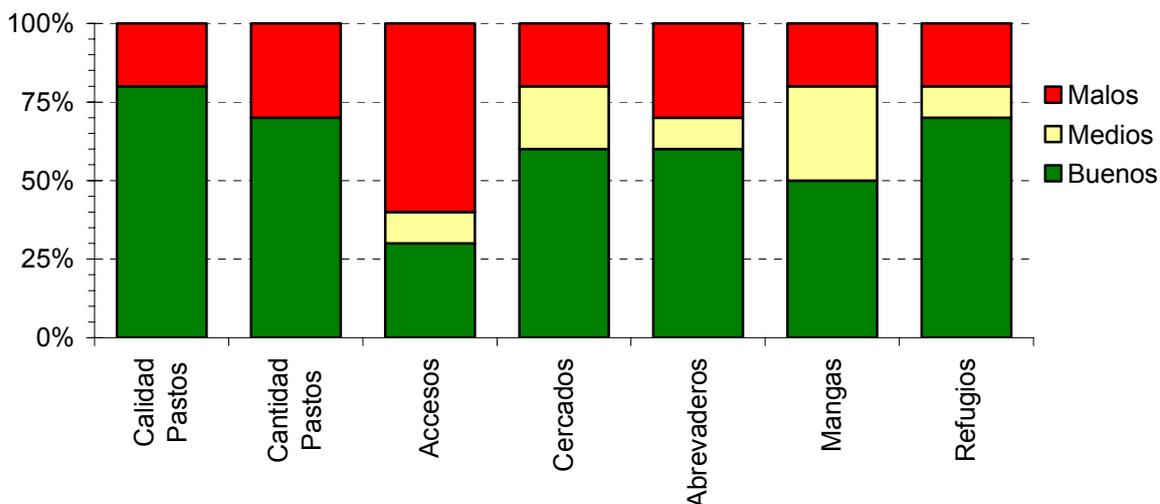


Tres explotaciones aprovechan **pastos forestales fuera del valle** (E6, E7 y E8), conocidos tradicionalmente como zonas de pardinas, que se ubican en el Prepirineo, concretamente en la ribera del Gállego (Caldearenas, Anzánigo) o en la zona más occidental (Sotillos). Estos pastos son áreas boscosas de gran extensión (230 a 2200 ha según indican los ganaderos, aunque el de mayor extensión es de uso compartido con otros rebaños), y se aprovechan principalmente en invierno por los animales de necesidades nutritivas más reducidas o que necesitan una atención menos frecuente, como describen Casasús *et al.* (2003). Son utilizadas tanto por ganado vacuno como equino, en explotaciones que en general tienen un tamaño de rebaño superior a la media. Como consecuencia de este mayor censo la disponibilidad de pastos en el valle es insuficiente para mantener al rebaño durante la invernada, y el uso de pardinas permite mantener a estos animales con una carga adicional de trabajo relativamente reducida.

Todas las explotaciones aprovechan **pastos de puerto** durante el verano, siguiendo el manejo rotacional entre las distintas partidas de monte que se ha indicado previamente. Si bien la superficie de dichas partidas es obviamente mucho mayor, las 132.5 ha de media indicadas en la tabla se refieren a la superficie asignada a cada ganadero para el cómputo de superficies y cargas de sus registros oficiales. Por la ubicación de las instalaciones de la estación de esquí, este es el tipo de pastos objeto del presente estudio.

Finalmente, se ha solicitado a los ganaderos que realicen una **valoración subjetiva de las superficies pastables** de que disponen, considerando diversos aspectos relacionados con la productividad (cantidad y calidad de pasto) o las infraestructuras (calidad de los accesos, cercados, abrevaderos, mangas y refugios). Dichos aspectos se han considerado en general, bajo las categorías de buenos / medios / malos, y también comparando los pastos en el área de la estación de esquí con respecto al resto (categorías mejor / igual / peor). De cara a realizar posibles mejoras en el futuro, se han plasmado también los aspectos que los ganaderos consideraban como principales deficiencias en los mismos. En la Figura 2.11 se indican las opiniones generales sobre la totalidad de los pastos que usan las distintas explotaciones.

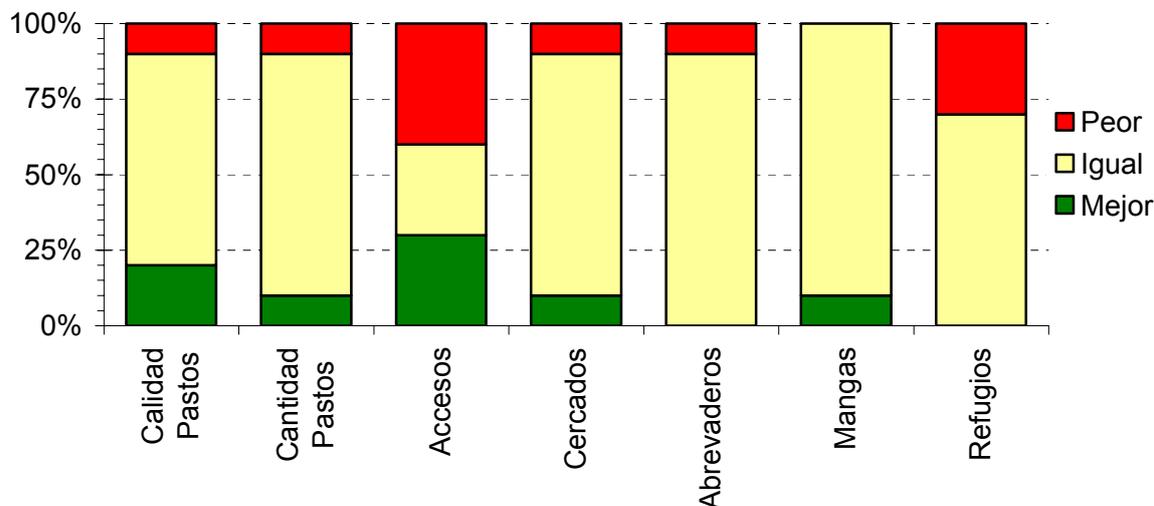
Figura 2.11. Grado de satisfacción con la productividad e infraestructuras de los pastos aprovechados por los rebaños.



En general, los ganaderos están satisfechos con la calidad de los pastos y su productividad, considerándolos buenos en el 80 y 70% de los casos, respectivamente. Con respecto a las infraestructuras, sin embargo, el grado de satisfacción es menor, particularmente en el caso de los accesos, que el 60% de los ganaderos consideran insatisfactorios. En cuanto a otros equipamientos, los refugios son considerados “buenos” por el 70% de los ganaderos encuestados, los cercados y abrevaderos por un 60% de los mismos, mientras que las mangas son mejorables en opinión del 50% de los ganaderos (ya sea por su estado de conservación o por su inexistencia en algunas partidas de monte en las que se consideran necesarias).

Como se observa en la Figura 2.12, la **comparación de la productividad e infraestructuras de los pastos en el área de la estación con el resto de las partidas de pastos** indica que estos son mayoritariamente de calidad similar (el 73% de las respuestas han indicado que la valoración sobre el aspecto consultado era igual que en el resto de los pastos). Sin embargo, se diferencian las apreciaciones en cuanto a los accesos y a los refugios. En el área de la estación no hay refugios para los ganaderos, por lo que estos se consideran “peores” que en el resto, donde sí los hay. En lo que respecta a la valoración de los accesos a los pastos de la estación hay una mayor disparidad en las valoraciones, que se explica por la distinta procedencia de los ganaderos (y por tanto, el distinto acceso utilizado). Los accesos a la estación han sido considerados de mejor calidad que el resto fundamentalmente por los ganaderos de Hoz de Jaca, que llegan a la misma por una pista en buen estado de conservación, mientras que se han calificado como “peores” por los ganaderos de Panticosa, cuyo acceso por pista tiene mayor desnivel y peor conservación, ocasionado en parte por el alto tráfico de vehículos que soporta. Esta pista dispone de un paso canadiense construido por la estación que es bien valorado por los ganaderos.

Figura 2.12. Comparación de la productividad e infraestructuras de los pastos en el área de la estación de esquí frente al resto de pastos de puerto aprovechados por los rebaños de vacuno y equino.



Con respecto a las principales deficiencias que manifiestan los ganaderos en cuanto a productividad e infraestructuras, se enumeran a continuación algunas de las opiniones expresadas:

- En general, se considera que haría falta una mayor carga ganadera para limitar el embastecimiento de los pastos y la proliferación arbustiva observada sobre todo en la base de los puertos, por la tendencia a recuperarse el bosque climácico en el piso subalpino.
- Los accesos a algunos de los puertos resultan muy deficientes: en particular, los ganaderos manifiestan la dificultad de acceso a la partida de Yenefrito (por no existir pista para el acceso con vehículos hasta el fondo del puerto) y el mal estado de conservación de otras pistas, especialmente el acceso a Selva Verde y Sabocos, pastos que son el objeto principal de este estudio por encontrarse en el área de la estación.
- Algunas partidas carecen de infraestructuras en condiciones y de mangas fijas para el manejo del ganado, en particular destacan la carencia de mangas en las partidas de El Verde, La Ripera y La Selva, la falta de refugio en la zona de la Ripera, y la posible mejora de abrevaderos en El Verde.

Dentro de la estación, en particular, se destaca

- La necesidad de mejora en el paso canadiense de la pista hacia Hoz de Jaca, ya que los raíles son fijos y planos y no impiden que el ganado cruce sobre ellos.
- Mejora del abrevadero en el área de Fobas.
- Necesidad de una manga de manejo en el área de Sabocos (llano de Cuartalé).

2.2.d. INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Las instalaciones y equipamiento disponibles en las explotaciones se presentan separadamente en las ganaderías de vacuno y equino.

En cuanto a las **instalaciones**, las cuatro explotaciones de *ganado equino* tienen un edificio, aunque éste no siempre se utiliza para estabular a los animales, pudiendo ser únicamente almacén. Como corresponde a ganaderías más jóvenes, la antigüedad de los edificios es como media de 5

años (rango de 1 a 7 años). Se encuentran ubicadas como media a 1.7 km del núcleo urbano (entre 0.2 y 3 km), se accede a ellas por pista (50%) o carretera (50%), y son de tamaño relativamente reducido (media 225 m²), siendo toda la superficie cubierta. Todas las ganaderías disponen de agua en la edificación, una de ellas (25%) tiene acceso a la red eléctrica y dos (50%) utilizan grupo electrógeno, no disponiendo de energía eléctrica la cuarta explotación.

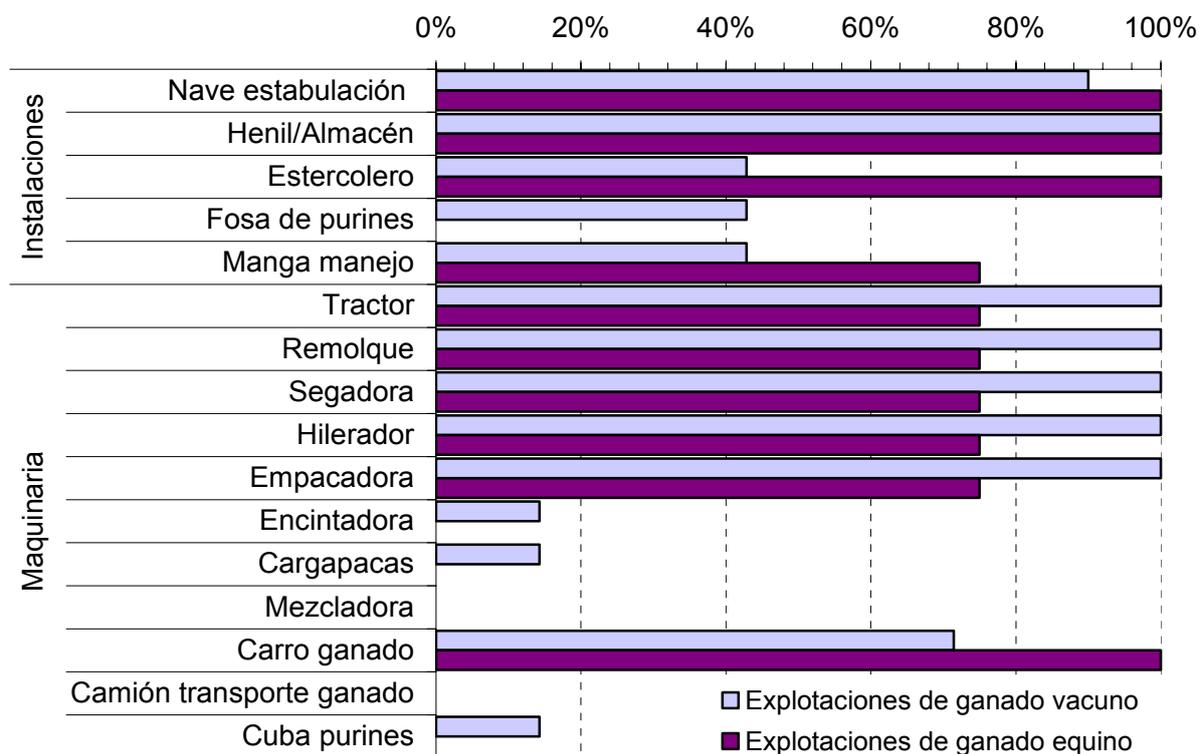
De las cuatro ganaderías, una mantiene a los animales en estabulación libre durante el periodo de suplementación invernal (25%) y el resto (75%) mantienen a los animales al aire libre en esta fase, en áreas generalmente cercadas.

De las siete explotaciones de *ganado vacuno*, el 90% dispone de establo para los animales, con una antigüedad media de 25 años (construidos entre 1978 a 2008). Los más antiguos se encuentran más próximos al núcleo urbano (4 de ellos dentro del casco), con una distancia media de 0.8 km (entre 0 y 3 km), y tienen acceso por pista (33%) o carretera (66%). Estas instalaciones son de mayor tamaño que las naves de equino (media de 470 m²) siendo la mayor parte de la superficie (90%) cubierta. Todas las ganaderías disponen de agua en la edificación y energía eléctrica, procedente de red (66%) o de grupo electrógeno (33%).

Al tratarse de cuadras relativamente antiguas, buena parte de las ganaderías (67%) mantienen a todas o a parte de las vacas trabadas durante el invierno, reminiscencia de la época en que se practicaba el ordeño de las vacas en plaza (ya que todas las explotaciones presentes en la actualidad han practicado el ordeño). Con frecuencia se combina con la estabulación libre de parte del rebaño (67% de las ganaderías), e incluso un 33% de las explotaciones mantienen a los animales al aire libre durante el invierno.

Las distintas **instalaciones y maquinaria disponible** se presentan en la Figura 2.13. En cuanto a las instalaciones, no hay gran diferencia en la dotación de infraestructuras entre ganaderías de equino y vacuno, si bien a consecuencia de la estabulación trabada en vacuno se aprecia la presencia de fosas de purines y la menor frecuencia de mangas de manejo, menos necesarias cuando los animales están atados individualmente. La apreciación de sus instalaciones por parte de los ganaderos es mayoritariamente “buena”, es decir, suficientemente satisfactoria para su finalidad. Por último, el equipamiento con maquinaria para la siega y conservación de forrajes es mayor en las ganaderías de vacuno, con mayor superficie de pastos en el valle y como corresponde a antiguas explotaciones de ordeño, más mecanizadas. El bajo grado de mecanización de las ganaderías de equino para la producción cárnica es acorde con la tónica general en las explotaciones españolas (TRAGSEGA, 2003).

Figura 2.13. Disponibilidad de instalaciones y maquinaria en las explotaciones de vacuno y equino.



2.2.e. MANEJO DEL REBAÑO E INDICES PRODUCTIVOS

En este apartado se recogió información sobre el manejo reproductivo del rebaño y su alimentación durante el periodo invernal y en la fase de pastoreo. Para valorar la productividad de los rebaños, se solicitaron datos sobre sus rendimientos técnicos en la última campaña (2010-2011). Los resultados al respecto se presentan separadamente en las explotaciones de ganado equino y vacuno.

2.2.e.1) Explotaciones de ganado equino

Como se ha indicado, las explotaciones de ganado equino usuarias de pastos en la estación son de un tamaño muy variado, con una media de 19 yeguas (rango entre 7 y 43 madres) y de 1 a 3 sementales, estando una de las ganaderías (E1) en fase de crecimiento, con una gran proporción de potras de recría en el rebaño.

Manejo reproductivo del ganado equino

La yegua es una hembra poliéstrica estacional, es decir, presenta celo en una época determinada del año, en este caso durante el fotoperiodo largo, con ciclos estrales que duran como media 21 días. Por eso la cubrición se produce generalmente durante la primavera, ya sea en monta continua o controlada.

En la mitad de estas ganaderías (2) los sementales están continuamente con las yeguas, mientras que en las otras dos se realiza un periodo de monta controlada más o menos largo (del 15 de abril al 15 de julio en la explotación E1, utilizando ecografía para el diagnóstico de gestación en junio y diciembre que permite separar a los animales en lotes de manejo diferenciado; del 15 de abril al 15 de octubre en la explotación E2). Tras una gestación de 11 meses, la mayoría de los partos se producen al final de la primavera (abril a junio), y tras ellos reaparece el celo a los 4-15 días (“celo del potro”), por lo que un buen momento para cubrir nuevamente a las yeguas es hacia los 9 días post-parto.

La cubrición se realiza por monta natural, raramente por inseminación artificial, y todos los ganaderos utilizan sementales propios, aunque si el rebaño sube a puerto con macho pueden cubrirse con animales de otros ganaderos. La edad al primer parto de las potras oscila entre los 3.5 y los 4 años, como indica el informe de TRAGSEGA (2003).

Manejo de la alimentación del ganado equino

Durante la invernada, todos los ganaderos suplementan a los animales en algún periodo, si bien no a todo el rebaño y no en las mismas condiciones.

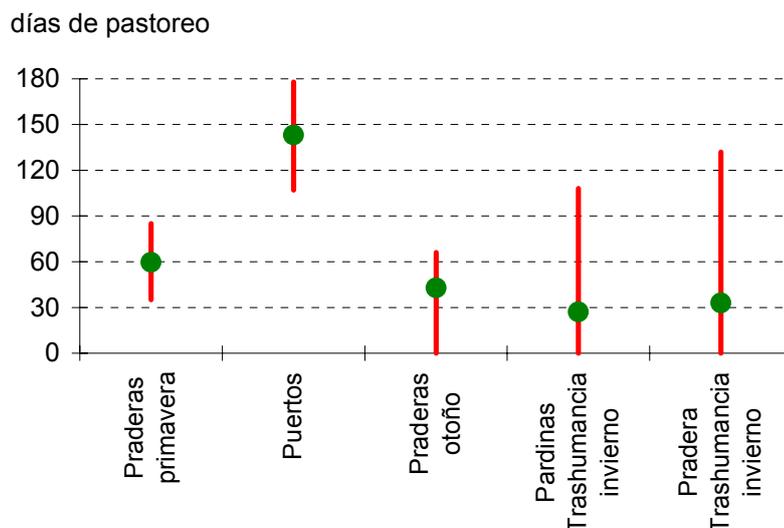
Sólo un ganadero estabula a las yeguas durante el invierno, mientras el resto las mantiene en cercados al aire libre, ya sea en el valle o en las áreas de trashumancia. El 50% de los ganaderos practica la trashumancia entre mediados de diciembre y fin de abril:

- un ganadero (E7) desplaza a todos los animales a una pardina del Prepirineo, donde aprovechan pastos forestales junto con el rebaño de vacuno (108 días de pastoreo)
- otro ganadero (E1) desplaza sólo a la mitad del rebaño, incluyendo las potras de recría y las yeguas de partos más tardíos, que en esta fase aprovechan praderas en la comarca del Cinca Medio (132 días de pastoreo).

En cuanto a la alimentación recibida en pesebre, el 75% de los ganaderos únicamente suplementa a las yeguas en lactación, siempre con heno y durante un periodo relativamente corto, cuando hay escasez de otros recursos pastables. La cuarta explotación suplementa con heno durante la invernada a todos los animales (yeguas lactantes o secas, y potros de cebo).

El manejo de los pastos es relativamente similar en todas las ganaderías, aunque depende de si se practica o no la trashumancia, y se indica en la Figura 2.14.

Figura 2.14. Duración del periodo de pastoreo sobre distintos tipos de superficies pastorales en las explotaciones de ganado equino. Se indica la media (figura sólida), máximo y mínimo (barras).



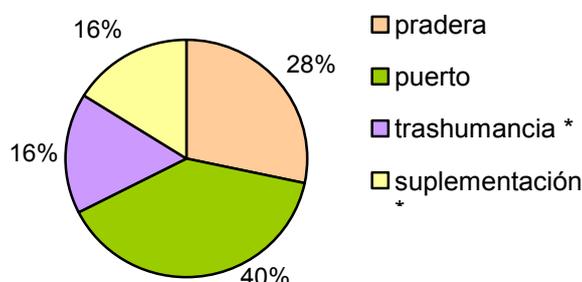
1. **Uso de los prados y praderas del valle:** se aprovechan principalmente en primavera y en menor medida en otoño. En primavera se usan durante una media de 60 días (máximo de 85 y mínimo de 35 días en las distintas ganaderías), siempre desde el inicio de abril pero con una fecha de salida variable. En otoño, se aprovechan una media de 43 días, de mediados de octubre a mediados de diciembre, oscilando entre ganaderías que no las utilizan y otras que llegan a 2 meses de uso. Estas superficies son aprovechadas por las yeguas y también por los potros en lactación y recría o cebo, y en ellas se realiza vigilancia y atención diaria a los animales.
2. **Uso de puertos:** todas las ganaderías aprovechan pastos de puerto en verano, durante una media de 143 días (máximo de 178 y mínimo de 107 días). La fecha de entrada es a mediados de junio, mientras que la salida es más variable (de mediados de octubre hasta fin de noviembre). Los animales que las aprovechan son yeguas, potros y recría. La vigilancia en esta fase es más variable, desde uno o dos días por semana a diariamente según ganaderos.
3. **Uso de superficies fuera del valle,** en trashumancia: como se ha indicado, ésta se practica en dos ganaderías y no siempre desplazando todo el rebaño. Estas zonas permiten mantener a los animales durante 3-4 meses, desde mediados de diciembre a inicio o fin de abril, fecha en que vuelven al valle. Son por tanto aprovechadas por yeguas secas o en fase final de gestación.
4. El **periodo de suplementación alimenticia** de todo o parte del rebaño, en establo o al aire libre, supone una media de 60 días. Como se ha indicado, esta alimentación a pesebre se realiza sobre todo en yeguas lactantes.

Como suplementación durante el pastoreo los animales reciben únicamente sal y complementos vitamínico-minerales, no suministrándose pienso adicional ni forraje en ningún periodo en pasto.

En conjunto, el manejo de la alimentación del rebaño implica que del año ganadero completo, los animales aprovechan prados y praderas durante una media de 103 días, cubriendo el mantenimiento del rebaño durante el 28% del año (Figura 2.15). Los puertos cubren de media el 40% del ciclo anual, mientras la trashumancia de todo o parte del rebaño supone un 16% del ciclo productivo. Por diferencia, la suplementación de todo o parte del rebaño durante la invernada cubre el 16% restante del ciclo anual. Este sistema de manejo de la alimentación y la estabulación es análogo

al descrito por TRAGSEGA (2003) para explotaciones equinas de carácter extensivo, en un estudio para la caracterización del sector equino en España.

Figura 2.15. Aprovechamiento de distintos recursos alimenticios por los rebaños de ganado equino durante el ciclo anual.



*: de todo o parte del rebaño

Índices productivos del ganado equino

En cuanto a la orientación productiva de la explotación, todos los ganaderos se dedican a la producción de carne, pero la mitad de ellos vende los potros tras el destete a los 6 meses de edad como pasteros y la otra mitad los ceba tras el destete para venderlos en torno a los 18 meses de edad, como quincenos.

Los índices productivos han sido elaborados con los resultados de la última campaña (2010-2011), que en todos los casos ha sido considerado un año productivo normal. En cualquier caso, hay que indicar que idóneamente estos índices deberían ser calculados sobre los rendimientos productivos y reproductivos de varias campañas, ya que el dato puntual de un año puede no ser representativo de la productividad real de la explotación.

Se cuestionó a los ganaderos sobre el número de partos, abortos, potros muertos en torno al parto, en lactación o tras el destete. Se registró también el número de animales dejados como reposición propia, los vendidos para reposición a otros ganaderos, y los potros vendidos al destete como lechales para cebo (6 meses) o ya cebados para sacrificio (18 meses) (Tabla 2.3). Estos son los productos típicos de las explotaciones extensivas de equino de carne del norte de España (Villanueva *et al.*, 2009).

A partir de estos datos se calcularon diversos índices, que se resumen en la Tabla 2.3:

- Fertilidad a término: nº de yeguas paridas / nº de yeguas en cubrición (se asume el total de yeguas presentes en el rebaño)
- Tasa de abortos: nº abortos / (nº abortos + partos viables)
- Mortalidad de los potros: nº de potros muertos en torno al parto o en lactación / nº de potros nacidos
- Tasa de reposición propia: nº de potras de recría / nº de yeguas del rebaño
- Productividad venta: nº de potros vendidos (para cebo, sacrificio o reposición) / nº de yeguas presentes en el rebaño

Tabla 2.3. Datos e índices productivos obtenidos en los rebaños de ganado equino (campaña 2010-2011).

Producción	Media	Desviación típica	Máximo	Mínimo
Nº de madres	18.8	16.6	43	7
Nº de partos	15.3	13.9	36	6
Nº de potros nacidos	14.0	12.7	33	6
Nº de abortos	0.75	1.5	3	0
Mortalidad perinatal (<1 semana de vida)	0.75	1.0	2	0
Mortalidad en lactación	0.25	0.5	1	0
Mortalidad post-destete	0.00	0.0	0	0
Nº de animales para reposición propia	2.5	2.5	6	0
Nº de animales vendidos para reposición	3.3	3.8	7	0
Nº de animales vendidos para cebo o sacrificio	7.5	7.7	18	0
Indices:				
- Fertilidad a término	83%	15%	100%	63%
- Tasa de abortos	2%	4%	8%	0%
- Mortalidad de los potros	8%	12%	25%	0%
- Tasa de reposición	16%	12%	29%	0%
- Productividad a la venta	60%	12%	78%	50%

Los datos absolutos dependen, obviamente, del tamaño del rebaño y por ello hay una gran variabilidad entre explotaciones. Sin embargo, los índices son cálculos relativos al número de yeguas o de potros nacidos, y por ello la variabilidad es menor.

El valor medio de la fertilidad a término puede considerarse alto, lo que indica un buen manejo de las cubriciones y del rebaño en general, y similar al descrito por Infante (2011) en el Pirineo catalán. Junto con la baja tasa de abortos serían indicadores de ausencia de patologías ligadas a la reproducción. La mortalidad de los potros se encuentra en el rango de lo esperable, y con frecuencia se debe más a accidentes fortuitos que a problemas de parto o patologías en la lactación.

La tasa media de reposición en esta campaña es de 16%. Este valor resulta algo alto, ya que las yeguas son animales con una alta longevidad funcional (reproductivamente aptas hasta los 15 años o más), aunque esta cifra se ve abultada al hallarse alguno de los rebaños en expansión.

Como se ha indicado, el 50% de las ganaderías vende los potros tras el destete a los 6 meses de edad como pasteros y la otra mitad los ceba tras el destete y los vende a los 18 meses de edad, como quincenos para sacrificio. Dos ganaderías venden además potras selectas para reposición a otros ganaderos. Como los animales vendidos para carne se comercializan a través de tratantes, el destino final de la producción siempre está fuera del valle de origen, incluso el 50% de las explotaciones indican que sus potros se venden finalmente en Italia. Esto se debe a que España es un país con una baja tasa de consumo de carne de equino, frente a países tradicionalmente

consumidores como Italia, Francia o los Países Bajos, siendo el consumo en Aragón particularmente bajo con respecto a la media nacional (TRAGSEGA, 2003).

Con respecto a las principales patologías detectadas en los rebaños, se reseñan procesos respiratorios, digestivos o patologías articulares, en todos los casos de baja incidencia. Como métodos preventivos se realizan sistemáticamente desparasitaciones, vacunación antirrábica de los potros y frente a clostridios, según programa de la Agrupación de Defensa Sanitaria ganadera de ganado equino "Equi-Osca", modificado bajo circunstancias particulares.

2.2.e.2) Explotaciones de ganado vacuno

En las siete explotaciones de ganado vacuno presentes en Panticosa y Hoz de Jaca hay como media 45 vacas adultas, aunque este valor oscila entre 17 y 76 vacas.

Manejo reproductivo del ganado vacuno

Las vacas son hembras poliéstricas continuas, que presentan ciclos estrales (de 21 días) durante todo el año, seguidos de una gestación de 9 meses. Esta ausencia de estacionalidad reproductiva hace que si se quiere evitar que haya partos en una época del año determinada sea necesario retirar a los sementales del rebaño de vacas 9 meses antes.

De las explotaciones encuestadas, en tres (43%) los sementales están continuamente con las vacas, y en el resto se realiza un periodo de monta controlada que dura como media 267 días (es decir, 9 meses) retirando los sementales del rebaño durante el resto del año (media 99 días, oscilando entre 60 y 123 días). En general el objetivo es evitar partos en verano, cuando los animales están en puerto y la atención a los partos resulta menos factible, aunque en una explotación (E7) se retiran para evitar partos en el periodo de trashumancia invernal. La proporción de explotaciones que realizan monta continua es algo superior al 33.5% descrito por Blanco *et al.* (2009) en las explotaciones aragonesas de Parda de Montaña, diferencia que puede achacarse más al tamaño muestral que a un manejo verdaderamente diferente.

Con una gran diversidad entre ganaderías, los toros entran al rebaño a fin de febrero (entre diciembre y abril, según explotaciones) y se retiran a fin de noviembre (entre septiembre y febrero). Tras una gestación de 9 meses, la mayoría de los partos se producen a final de invierno o inicio de primavera (de marzo a mayo), en un periodo un poco más extenso en las explotaciones que realizan monta continua (enero a junio). La concentración de partos en esta época es tradicional en la zona de montaña, de cara a facilitar el manejo de los terneros durante el pastoreo en puertos y minimizar las atenciones necesarias en la fase más cruda del invierno (Manrique *et al.*, 1992; Aranguren, 2007), pero no viene limitada por la estacionalidad reproductiva de las vacas (Sanz *et al.*, 2003). Este patrón de nacimientos con un incremento del número de partos en primavera (marzo) es similar al descrito recientemente a escala nacional por el MARM (2010), aunque en dicho informe se recoge un ligero repunte de los partos en otoño (octubre).

La cubrición se realiza por monta natural, aunque el 86% de los ganaderos manifiestan haber utilizado inseminación artificial en alguna ocasión. Se utilizan sementales propios y también comunales, ya que muchas cubriciones se producen durante la fase de pastoreo común de los rebaños en puerto. El manejo de los terneros en el periodo inicial de la lactación puede influir sobre la fertilidad del rebaño, ya que su presencia continua junto a la vaca puede condicionar la duración del periodo en el que la vaca no reinicia la ciclicidad tras el parto (Sanz *et al.*, 2003), con mayor o menor efecto en función del nivel de reservas corporales de la vaca y otros factores ambientales. En este

caso, el manejo de los terneros lactantes es de permanencia continua con la madre en el establo en el 57% de las ganaderías encuestadas, mientras que el 43% restante los mantiene apartados en corrales y únicamente los junta con las vacas para teter una o dos veces al día.

Según los encuestados, la edad al primer parto de las novillas se presenta entre los 2 y 2.5 años en el 29% de las ganaderías, entre los 2.5 y 3 años en la mayoría (42%) y en animales mayores de tres años en el 29% restante, siendo estos datos similares a los descritos por Blanco *et al.* (2009) en las explotaciones aragonesas de Parada de Montaña, y a la edad media al primer parto de 31 meses recogida por Bernués *et al.* (2006). Estos animales son algo más precoces que la media española (MARM, 2010), aunque hay que indicar que en dicho informe los datos se recogen de la base de datos SITRAN (Sistema Integral de Trazabilidad Animal), que sólo contabiliza los partos con terneros que sobreviven hasta ser dados de alta en el sistema de identificación individual. En él se recoge que sólo el 35% de los partos se producen en vacas en el tramo de edad entre los 2-3 años, un 24% en vacas entre 3-4 años de vida, el 12% en vacas de 4-5 años y 19% en animales de más de 5 años de vida.

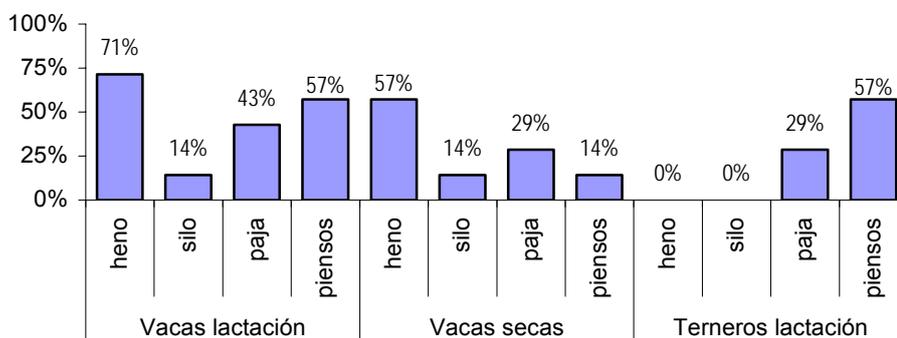
Manejo de la alimentación del ganado vacuno

El 71% de los vaqueros estabula a todo o parte del rebaño durante el invierno, sin salida a pastos en ningún momento del día, y los dos ganaderos restantes las mantienen en cercados al aire libre en el valle o en las áreas de trashumancia.

En el 57% de las ganaderías de vacuno se practica la trashumancia a pardinias del Prepirineo entre inicio de diciembre y fin de abril, durante un promedio de 142 días, es decir, casi cinco meses (aunque oscila entre los 4 y 6 según explotaciones). En esta fase, los ganaderos desplazan fuera del valle a diversos tipos de animales según ganaderías: en algunas de ellas se evita llevar a novillas, vacas con ternero o en fase final de gestación; otras envían a todo el rebaño.

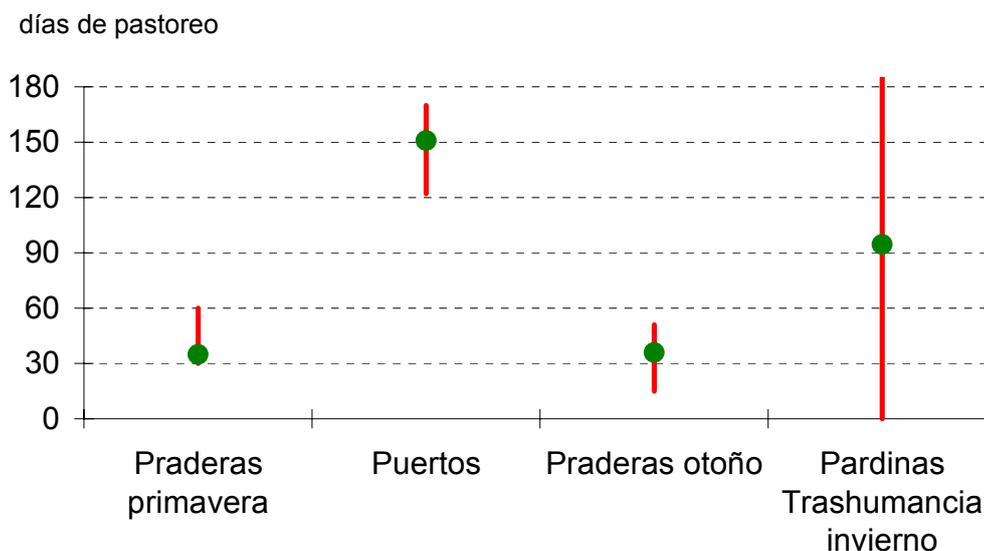
En cuanto a la alimentación a pesebre, el 71% de los ganaderos suplementa a las vacas lactantes, el 57% a las secas y el 57% también a los terneros en lactación, con los alimentos que se muestran en la Figura 2.16.

Figura 2.16. Proporción de explotaciones de vacuno que suplementan en establo con distintos tipos de recursos para la alimentación animal en diversos estados fisiológicos.



El calendario de pastoreo es relativamente similar en todas las ganaderías, aunque, como en el caso del ganado equino, depende de si hay trashumancia del rebaño a superficies fuera del valle, y se indica en la Figura 2.17.

Figura 2.17. Duración del periodo de pastoreo sobre distintos tipos de superficies pastorales en las ganaderías de vacuno. Se indica la media (figura sólida), máximo y mínimo (barras).



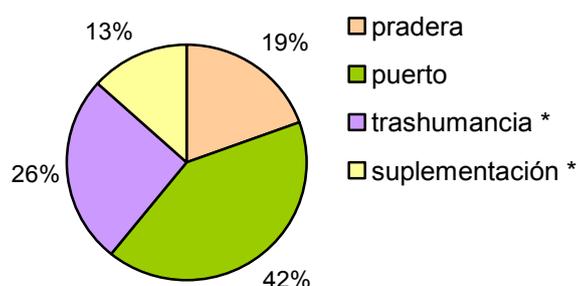
1. **Uso de los prados y praderas del valle:** todas las ganaderías de vacuno aprovechan estos recursos del valle en primavera y otoño, durante aproximadamente un mes en cada caso. En primavera las vacas salen a prados entre inicio de abril y mediados de mayo, según su estado fisiológico, ya que los ganaderos tratan de que los partos se produzcan en el establo, para un mejor control. Vacas y terneros permanecen en estos pastos durante una media de 35 días, hasta la subida a puerto a inicio o mediados de junio. En otoño, se aprovechan durante el mes de noviembre, desde la bajada de puerto (entre mediados y fin de octubre) hasta el inicio de la estabulación o la trashumancia (media 36 días). En estos pastos se realiza vigilancia y atención diaria a los animales.
2. **Uso de puertos:** todos los rebaños aprovechan pastos de puerto en verano, durante una media de 151 días (máximo de 170 y mínimo de 122 días), como es tradicional en el Pirineo (Revilla y Manrique, 1979). Las vacas suben a puerto entre mediados de mayo y mediados de junio, y la salida se produce a entre mediados y fin de octubre. La vigilancia en esta fase es más variable, siendo diaria o cada dos días según ganaderos.
3. **Uso pastos forestales en trashumancia:** como se ha indicado, esta práctica se realiza en el 57% de las ganaderías entre inicio de diciembre y fin de abril. Algunos ganaderos desplazan a todo el rebaño, mientras otros dejan en el valle a las novillas y a las vacas de parto más temprano. En esta época la frecuencia de atención es más variable, al encontrarse los animales hasta a 70 km de distancia de las localidades de origen, y dependiendo de si los animales reciben algún suplemento. En este sentido, en el 50% de las ganaderías que trashuman se complementa a los animales en los pastos forestales con piensos en tacos, ofrecidos en comederos o directamente sobre el suelo. La frecuencia de suplementación es diaria (E7) o cada dos días (E4).
4. El **periodo de suplementación alimenticia** de todo o parte del rebaño en establo supone una media de 49 días, con mayor duración y ración en las vacas lactantes que en las secas. Este periodo es ligeramente inferior a los 64 días descritos por García-Martínez (2008) en ganaderías de los valles de Benasque, Broto y Baliera-Barrabés encuestadas en 2004, lo que se relacionaría con la creciente sustitución de la fase de estabulación por el aprovechamiento de pardinias en trashumancia durante la invernada.

Como suplementación adicional durante todas las fases de pastoreo los animales reciben sal y complementos vitamínico-minerales.

El manejo de la alimentación del rebaño vacuno implica que del año ganadero completo, las vacas aprovechan prados y praderas durante una media de 71 días, cubriendo el mantenimiento del rebaño durante el 19% del año (Figura 2.18). Los puertos cubren el 42% del ciclo anual; la trashumancia supone un 26%, con mayor importancia que en el ganado equino, y la suplementación de todo o parte del rebaño cubre el 13% del ciclo productivo. Sin embargo, hay que destacar que estos porcentajes se han calculado en escala temporal y no del grado de cobertura real de las necesidades nutritivas de los animales, que depende tanto de la distinta calidad y cantidad de aportes nutricionales recibidos en cada fase como de las necesidades nutritivas de los animales a lo largo del año (Casasús *et al.*, 2001).

Este manejo es análogo al descrito por Aranguren (2007) en ganaderías de raza Pirenaica, y por Blanco *et al.* (2009) en explotaciones aragonesas de raza Parda de Montaña.

Figura 2.18. Aprovechamiento de distintos recursos alimenticios por los rebaños de vacas durante el ciclo anual.



*: de todo o parte del rebaño

Índices productivos del ganado vacuno

Al igual que se ha observado en explotaciones de vacuno de montaña de otras zonas del Pirineo (Bernués *et al.*, 2006; Blanco *et al.*, 2009), en el valle de Tena se ha producido una reorientación de la opción productiva, ya que antiguamente todas las ganaderías encuestadas practicaban el ordeño. Esta reducción no es exclusiva de la montaña, ya que en el conjunto de la comunidad autónoma de Aragón en los últimos 10 años han desaparecido un 64% de las explotaciones de ordeño y ha disminuido el censo de plazas de ordeños en un 17% (Roldán *et al.*, 2012).

En la actualidad todas las ganaderías encuestadas han abandonado el ordeño, como media hace 23 años, aunque en algunas el abandono es algo más reciente (3 de ellas dejaron de ordeñar en la primera mitad de los años noventa). Hoy todas se dedican a la venta de terneros para carne, y a pesar de que en el pasado reciente hubo un incremento del cebo de terneros en la propia explotación, en la actualidad sólo un ganadero ceba a todos los terneros hasta el sacrificio (E4), mientras el resto los vende al destete como pasteros.

Los índices productivos han sido elaborados con los resultados de la última campaña (2010-2011) (Tabla 2.4), si bien debe tenerse en consideración que sólo el 57% de los ganaderos han manifestado que se trataba de un año productivo normal, mientras los tres restantes consideraban

que había habido una fertilidad anormalmente baja, o una excesiva mortalidad de terneros que ha resultado en una eficiencia productiva menor de lo habitual. Por ello, hay que incidir en que el cálculo sería más realista considerando los rendimientos productivos y reproductivos de varias campañas. Los datos registrados y los índices calculados son análogos a los descritos en el apartado de producción de ganado equino.

Tabla 2.4. Índices productivos obtenidos en los rebaños de ganado vacuno (campaña 2010-2011).

Producción	Media	Desviación típica	Máximo	Mínimo
Nº de madres	44.9	19.4	76	17
Nº de partos	32.7	15.1	60	17
Nº de terneros nacidos	32.1	15.2	60	17
Nº de abortos	1.7	3.1	8	0
Mortalidad perinatal (<1 semana de vida)	0.6	1.0	2	0
Mortalidad en lactación	1.0	1.5	4	0
Mortalidad post-destete	0.3	0.8	2	0
Nº de animales para reposición propia	4.0	3.7	9	0
Nº de animales vendidos para reposición	0.7	1.9	5	0
Nº de animales vendidos para cebo o sacrificio	26.1	12.4	44	15
<u>Índices:</u>				
- Fertilidad a término	75%	16%	100%	56%
- Tasa de abortos	5%	9%	23%	0%
- Mortalidad de los terneros	5%	5%	15%	0%
- Tasa de reposición	8%	7%	19%	0%
- Productividad a la venta	63%	23%	100%	35%

Como en el caso del ganado equino se observa cierta dispersión entre ganaderías, en este caso incluso entre los índices técnicos, ya que, como se ha indicado, en algunas explotaciones se ha tratado de una campaña de productividad anormalmente baja con una fertilidad mínima muy inferior a la media (56% frente a 75%) y un caso de hasta el 23% de abortos.

Sin considerar estas explotaciones en las que la campaña ha sido anómala, la fertilidad en las ganaderías restantes ha sido igual o superior al 80%, que puede considerarse alta, sobre todo comparando con los valores medios de fertilidad registrados a nivel nacional (valores de 65 a 69% entre 2007 y 2009) (MARM, 2010). Esto indica que, sin incidencias sanitarias, el manejo de las cubriciones y del rebaño en general se realiza con un buen dominio técnico.

La tasa media de reposición de 8% resulta baja en comparación con los valores recomendados en vacuno de carne, y es menor al 21% descrito por Blanco *et al.* (2009) en las explotaciones aragonesas de Parda de Montaña. En España, la edad media de la cabaña de vacas nodrizas es de 6.75 años (MARM, 2010), siendo escaso el número de animales mayores de diez años. Con el rango de edades al primer parto descritas no se superarían (como media) los 5 partos por vaca, por lo que una tasa de reposición próxima al 20% sería lo esperable en rebaños de tamaño estable. La tasa de reposición observada en los rebaños de Hoz y Panticosa, si bien es un

caso puntual de una campaña y puede no reflejar una mayor cantidad de novillas retenida otros años, podría reflejar una trayectoria de reducción de censos. De hecho, dos de las explotaciones (29% del total) no guardaron reposición en esta campaña, otras dos (29%) tuvieron una reposición <10% del rebaño, y el 43% restante tuvo una reposición media del 14%, que indicaría estabilidad censal.

Finalmente, la productividad a la venta resulta en consecuencia muy variable entre ganaderías (de 0.35 a 1 ternero vendido por vaca presente en la explotación), con una media de 0.63. Este valor coincide con la media nacional, que indica que se producen 0.65 terneros por vaca y año, pero presenta un amplio margen de mejora técnica, dificultada en el ámbito de este estudio por la escasa asesoría técnica que los ganaderos indican recibir.

Como se ha indicado, la mayoría de las ganaderías (86%) vende los terneros al destete a los 5-6 meses de edad como pasteros, con un peso de 200 a 300 kg y en todos los casos se venden a un tratante de ganado, que luego los vende a cebaderos fuera del valle. Estas ventas se realizan principalmente en otoño. Esta orientación a la producción de terneros pasteros es similar a la descrita en otras zonas del Pirineo (92% de las explotaciones; Ribagorza Románica, 2009). Una ganadería ha vendido en esta campaña novillas para reposición a otros ganaderos. Finalmente, sólo una explotación ceba los terneros y los vende a los 12-16 meses directamente a un carnicero, también fuera del valle. En este caso, las ventas se realizan durante todo el año. Otros ganaderos manifiestan haber cebado terneros en la explotación pero no lo hacen ahora. Esta tendencia se observa también en otras ganaderías del Pirineo, ya que a mediados de la década de los 2000 hubo un gran incremento de cebaderos en la montaña (Bernués *et al.*, 2006), que posteriormente se redujo al desaparecer las ayudas comunitarias al cebo de terneros (Blanco *et al.*, 2009).

Como en el caso del ganado equino, el destino final de la producción de los animales vendidos para carne siempre está fuera del valle de origen. Este dato es similar al obtenido en la Ribagorza Románica (82.5% de la producción vendida fuera, 2009), lo que indica que hay una pérdida en el valor añadido potencial que podría tener la comercialización de una carne ligada al territorio en el que se produce. Esto permitiría aprovechar una sinergia entre la ganadería y el turismo, al ampliarse el mercado de consumo (Salvá, 1989). En la actualidad, los mecanismos para desarrollar esta complementariedad están puestos en marcha en otras zonas del Pirineo (ej. Jornadas Carnes Auténticas de la Ribagorza, con carne de cordero, cabrito y ternera local ofrecida en restauración, www.ribagorzaromanica.com), o incluso en la misma zona en la que se desarrolla este estudio, con el producto de las explotaciones de ovino de raza Churra Tensina (ej. Jornadas Gastronómicas del Lechal Tensino, Jornadas "Sabor del Alto Gállego").

Las patologías detectadas con mayor frecuencia son diarreas o procesos respiratorios en los terneros, y cojeras o patologías de la reproducción en las vacas, así como parasitosis externas. Como métodos preventivos se realizan sistemáticamente desparasitaciones internas y externas en otoño (a la bajada de puerto), vacunación frente a clostridios en terneros y novillas, y vacunación de las vacas frente a Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR), Diarrea Vírica Bovina (BVD), rotavirus, coronavirus y colibacilosis, según programa de la Agrupación de Defensa Sanitaria ganadera "Alto Gállego" modificado bajo circunstancias particulares.

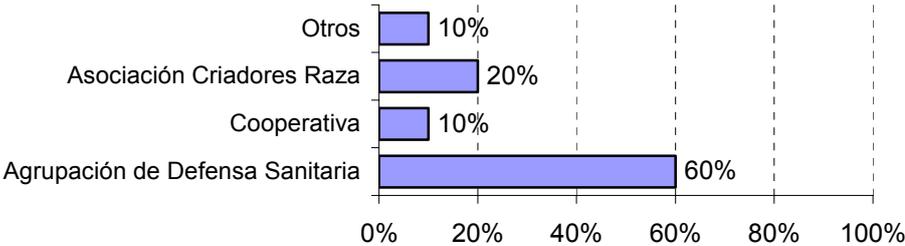
2.2.f. ASESORAMIENTO Y GESTIÓN DEL REBAÑO

En este apartado se consultó a los ganaderos si recibían asesoramiento por parte de alguna entidad técnica, así como si llevaban algún registro técnico documentado de su explotación.

El 60% de los ganaderos consultados han indicado que reciben **asesoría técnica**, en general por parte de entidades privadas (Figura 2.19). Esta asesoría es más frecuente en las explotaciones de vacuno (71%) que en las de equino (25%). La mayoría de la información técnica es aportada por

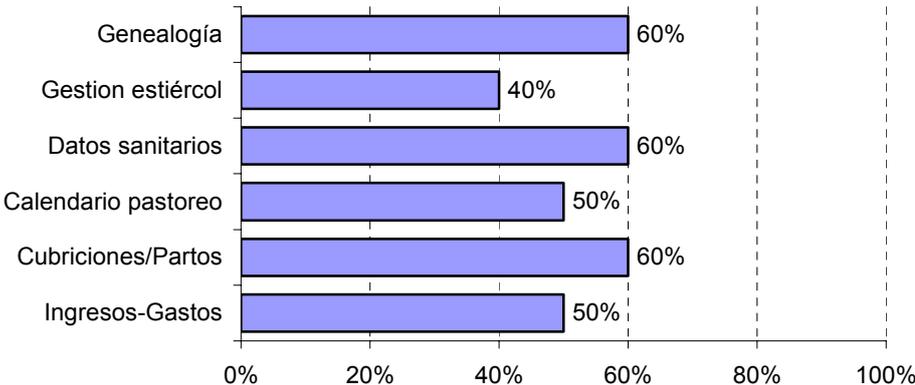
los veterinarios encargados de la sanidad del rebaño (ADS), que visitan frecuentemente la explotación, y en menor medida por técnicos de las asociaciones de criadores de las distintas razas, de las cooperativas de suministros u otros. Los ganaderos valoran esta asesoría como insuficiente, ya que, como se verá más adelante, la mayoría de ellos consideran “importante” o “bastante importante” implementar mejoras en la gestión del rebaño, y manifiestan estar “bastante de acuerdo” con que sería necesario un mayor apoyo técnico.

Figura 2.19. Procedencia del asesoramiento técnico recibido por las explotaciones



En concomitancia con lo tradicional del manejo de las explotaciones, sólo el 60% de los ganaderos lleva algún tipo de **registro de datos** (Figura 2.20). Estos competen principalmente a aspectos sanitarios (reflejados también en el Libro de Explotaciones Ganaderas), calendario de partos y control de genealogías (madre y padre de los terneros, registros necesarios para aportar datos a los libros genealógicos de las respectivas razas). El registro de estos aspectos es fundamental para un buen control del rendimiento técnico del rebaño, pudiendo descartar la existencia de patologías o problemas de manejo que lo mermen, y facilitar el adecuado un adecuado desvieje, de acuerdo a criterios como infertilidad u otros problemas reproductivos (distocias, prolapsos, etc.), escasa producción de leche, problemas sanitarios, locomotores (cojeras o aplomos), etc. (Casasús *et al.*, 2008). Se registran en menor medida los calendarios de pastoreo, ingresos y gastos de la explotación, y aspectos relacionados con la gestión del estiércol y la fertilización.

Figura 2.20. Registros de datos realizados rutinariamente en las explotaciones.



2.2.g. DINÁMICA DE LA EXPLOTACIÓN

Se consultó a los ganaderos sobre el origen de la explotación, la trayectoria seguida hasta el momento actual y las perspectivas de cambio en un futuro próximo, así como si consideraban que la explotación tenía garantías de continuidad, valorando también los cambios que realizarían en sus explotaciones si se diesen distintos escenarios socio-económicos potenciales.

Con respecto a la **antigüedad de la explotación**, la mayoría de las explotaciones han sido iniciadas por la generación anterior (padres del ganadero), otras son incluso más antiguas y sólo una ha sido instaurada por el propio ganadero (Figura 2.21). Además, las explotaciones de equino son más recientes que las de vacuno. Esto se debe a que, a pesar de que antiguamente había mucho ganado equino en el Pirineo para la producción de mulas, éstas desaparecieron prácticamente con la mecanización del sector agrario (Revilla y Manrique, 1979), y la cría de ganado caballar en su orientación para la producción de carne es más reciente en esta zona. Los encuestados llevan mayoritariamente más de 30 años como titulares de la explotación (56%), y sólo en una menos de 10 años (Figura 2.22).

Figura 2.21. Origen de la explotación (iniciada por el titular, sus padres o más antigua)

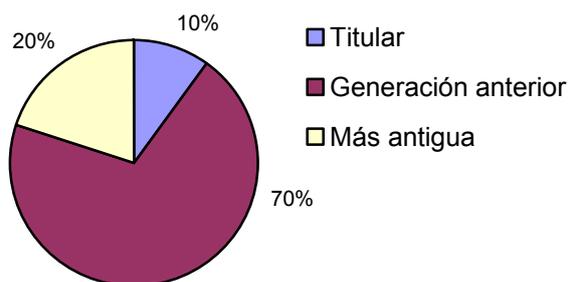
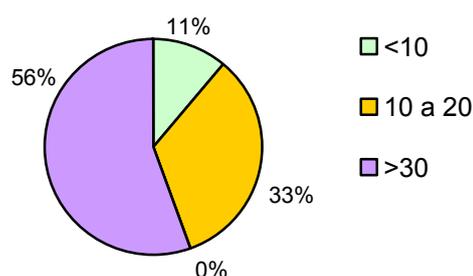


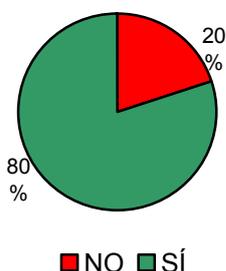
Figura 2.22. Tiempo que lleva el ganadero encuestado como titular de la explotación



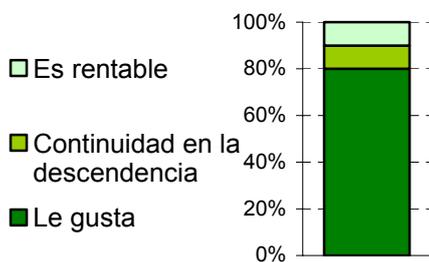
En relación a las **perspectivas de continuidad** de las explotaciones, la mayoría de los ganaderos (80%) consideraban que su explotación sí tenía continuidad (Figura 2.23). Sin embargo, hay que destacar que en la mayoría de ellas la continuidad estaba garantizada en el titular actual, ya que se esgrime como razón fundamental para la permanencia que al ganadero le gusta su actividad (80%), y sin embargo sólo una de las explotaciones tiene la continuidad garantizada en sus hijos. Teniendo en cuenta la edad media de los ganaderos encuestados, esto podría suponer un limitante para la continuidad de la ganadería en el valle no a medio pero sí a largo plazo. Esta circunstancia no es exclusiva de la zona, ya que en otras áreas del Pirineo (PRAMES, 2001) y Prepirineo (Riedel *et al.*, 2007) se ha puesto de manifiesto una preocupante falta de relevo generacional en las explotaciones ganaderas.

Figura 2.23. Perspectivas de continuidad de las explotaciones y razones aducidas en cada caso.

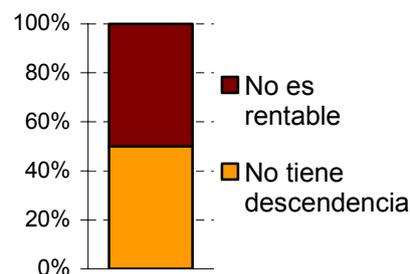
Continuidad de las explotaciones



a) Razones para la continuidad



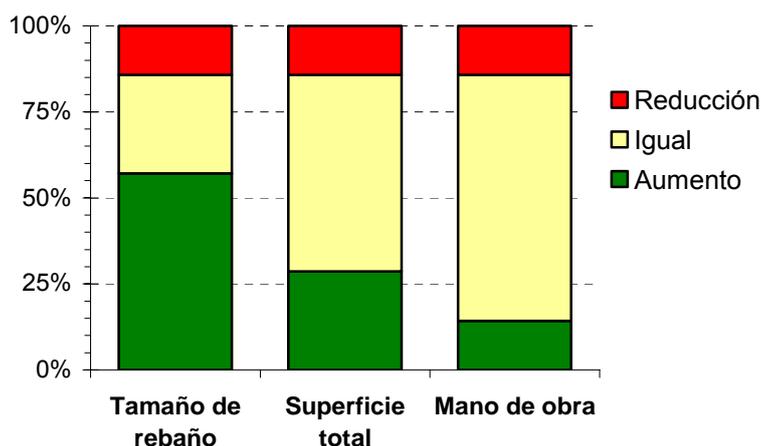
b) Razones para la NO continuidad



En referencia a los **cambios acontecidos desde la instalación de la estación de esquí de Panticosa en 1970**, la mayoría de las explotaciones ganaderas (70%) ya existían en ese momento y sólo 3 (30%) son de creación posterior. Este carácter tradicional de las ganaderías, a pesar de los cambios e innovaciones técnicas implementados en los últimos cuarenta años, se ve reflejado en el manejo de los animales de acuerdo con las pautas tradicionales en la montaña, como se ha descrito anteriormente, con excepción de la incorporación de la trashumancia de los rebaños de vacuno y equino.

Se ha cuestionado a los titulares de las 7 ganaderías existentes en 1970 sobre las circunstancias que han cambiado en la utilización de los principales factores de producción de su explotación (censo animal, superficie aprovechada y mano de obra) y en qué sentido. Los resultados al respecto se muestran en la Figura 2.24.

Figura 2.24. Cambios en el uso de los principales factores de producción en las ganaderías desde la instalación de la estación de esquí de Panticosa en 1970.



En las explotaciones que ya existían en 1970, los cambios en los últimos 40 años han tendido claramente al incremento del tamaño de rebaño (57%) de las explotaciones encuestadas, manteniendo (57%) o aumentando (29%) la superficie total aprovechada por los animales. Con respecto a la mano de obra dedicada a la ganadería, ésta se ha mantenido sin cambios en la mayoría de las explotaciones (71%), siendo similar la proporción de quienes la han aumentado o reducido (14%).

El aumento del tamaño de rebaño es la consecuencia, en parte, de la desaparición de otras ganaderías, de modo que las que se mantenían activas se hacían cargo de los animales de las granjas que cerraban. Esta desaparición de explotaciones se ha observado también en otras zonas del Pirineo, p.e. Bernués *et al.* (2006) describen una desaparición del 30% de las explotaciones en los valles de Benasque, Baliera-Barrabés y Broto entre 1990 y 2004. De manera más reciente, en el conjunto de Aragón las explotaciones de vacas nodrizas se han reducido en un 8% entre 1999 y 2009 (Surcos de Aragón, 2012).

Sin embargo, los censos totales de animales en las localidades se han reducido en este periodo. Considerando únicamente los censos de vacuno, ya que no se han localizado censos históricos de equino, entre 1970 y 2010 los censos totales se han reducido al 53% en Hoz de Jaca (de 179 a 95 cabezas) y al 84% en Panticosa (de 310 a 259 cabezas) (información procedente de la Diputación de Huesca (1970) y del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón (2010)). En el mismo sentido, entre 1970 y 1996 también se detecta un descenso muy notable del censo de ganado vacuno en el área de influencia socioeconómica del Parque Natural de Posets-Maladeta (PRAMES, 2001), más acusado en los valles con mayor desarrollo del sector terciario.

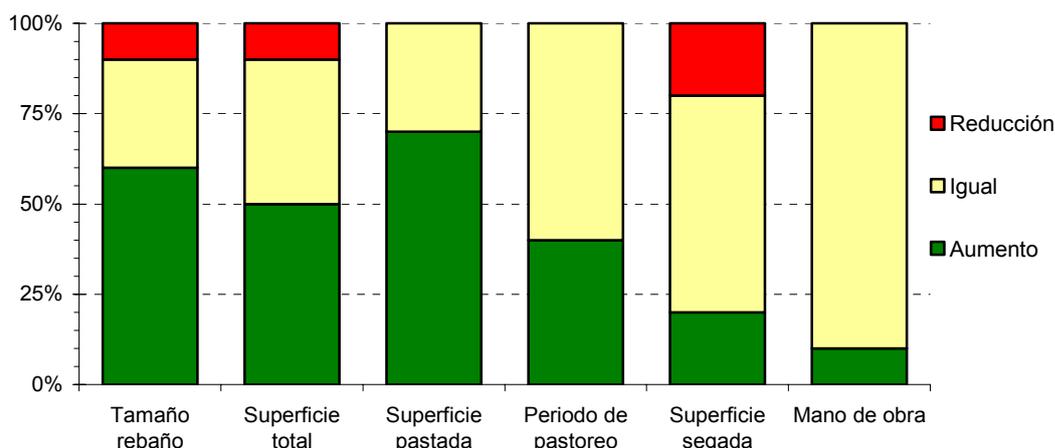
Las superficies aprovechadas por los rebaños se han mantenido o han aumentado en algunos casos, tanto por el alquiler de tierras de los ganaderos que cesaban su actividad en el valle, como por el uso de otros pastos en trashumancia.

La consecuencia de estos cambios es que ha incrementado el número de animales y superficie manejado por cada unidad de mano de obra, lo que obliga a una extensificación en el manejo de los mismos, como se ha descrito en otros trabajos (Bernués *et al.*, 2006). Esto redundaría en una mayor productividad del trabajo, aunque deben realizarse ciertas adaptaciones en el manejo. Como se ha indicado, durante la fase de trashumancia hay ganaderías que reducen la frecuencia de suplementación a los animales (cada dos días frente a diariamente), y esta simplificación del manejo supone un notable ahorro de mano de obra (Casasús *et al.*, 2010).

Los cambios observados en este periodo de 40 años, sin duda, no pueden asociarse exclusivamente a la instalación de la estación, ya que, como se ha descrito, responden a un patrón observado en otras muchas zonas del Pirineo (Rubio, 1989) con una “terciarización” de la antigua economía predominantemente agrícola, pero también en el resto de la comunidad autónoma. Sin embargo, en algunos de esos trabajos sí se describe que los cambios son más intensos cuando los ganaderos se encuentran en un entorno socioeconómico en el que el desarrollo del sector turístico es más fuerte, ya que éste puede llegar a competir en el precio ofrecido por la mano de obra o las superficies pastorales y comprometer la continuidad de algunas explotaciones (Salvà, 1990; Bernués *et al.*, 2006).

Más específicamente **en los últimos 10 años**, la tendencia a incrementar las magnitudes de la explotación se ha mantenido, como se observa en la Figura 2.25.

Figura 2.25. Cambios cuantitativos realizados en la explotación en los últimos 10 años.



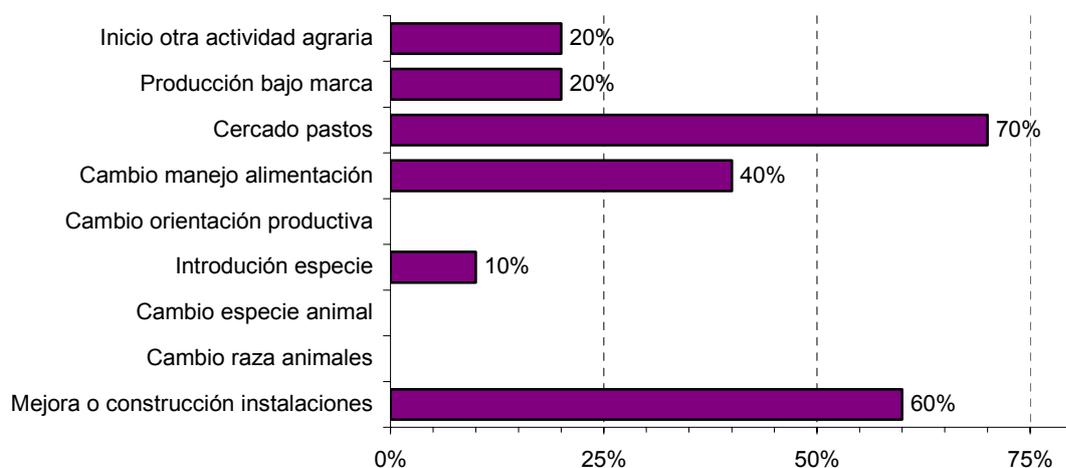
Han incrementado tanto el tamaño de rebaño (60% de las explotaciones) como la superficie total aprovechada (50%), en tendencia similar a la descrita a escala de la comunidad autónoma de Aragón para el mismo periodo (Surcos de Aragón, 2012). Este aprovechamiento es cada vez más extensivo, ya que ha aumentado la superficie pastada en un 70% de las explotaciones y las superficies segadas se han mantenido (60%) o reducido (20%), al igual que indican Bernués *et al.* (2006) en otras zonas del Pirineo.

La duración del periodo de pastoreo se ha mantenido en una parte de las explotaciones (60%) y ha aumentado en otras (40%), principalmente a consecuencia del uso de pardinas en trashumancia durante el invierno, época que tradicionalmente obligaba a la estabulación y provisión de suplementación a pesebre en el valle (Revilla y Manrique, 1979).

La extensificación en el uso de la mano de obra se ha incrementado también durante este último decenio, ya que el aumento de censos y superficies gestionadas no se ha reflejado en un aumento de la carga total de mano de obra en la explotación.

Estos aumentos en las magnitudes de las explotaciones han llevado acompañados otros cambios en diversos aspectos de manejo, como se describe en la Figura 2.26.

Figura 2.26. Cambios cualitativos realizados en la explotación en los últimos 10 años.



El tipo de ganadería y su orientación se encuentran bien definidos, ya que ningún ganadero ha cambiado de especie animal, raza o de orientación productiva; únicamente en un caso se ha añadido una nueva especie ganadera a la explotación existente (incorporación de equino a una explotación de ovino).

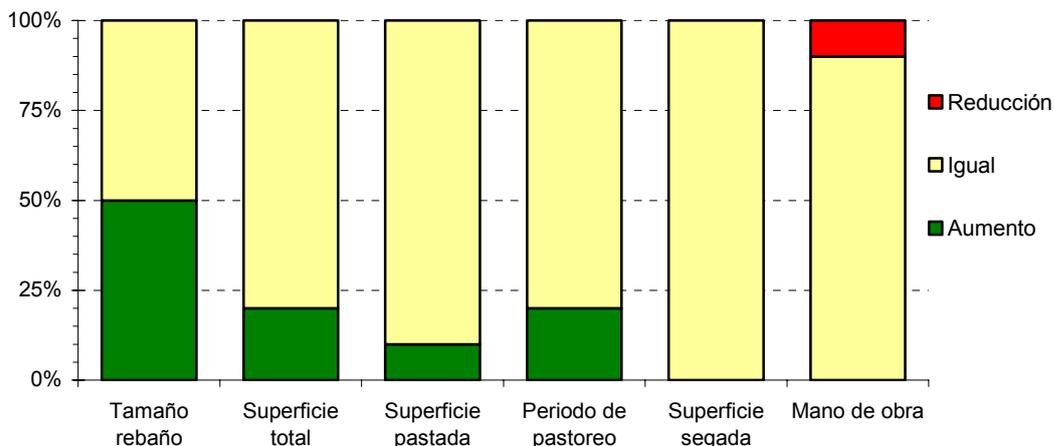
Los cambios más frecuentes se relacionan con la modernización de las explotaciones (ya que la mayoría de los ganaderos han construido nuevas instalaciones o mejorado las existentes) y con su adaptación a un manejo crecientemente extensivo. En este sentido, un 70% de las ganaderías ha realizado cercados para facilitar el manejo del pastoreo y prolongar su duración e importancia relativa a escala anual. Estos cercados son eléctricos (en el valle) o fijos (más frecuentes en las zonas de pardinas). Paralelamente, el 40% de los encuestados ha introducido un cambio importante en el manejo de la alimentación, asociado al uso de pardinas durante la invernada, que reduce la necesidad de producir forrajes conservados o adquirir alimentos para todo o parte del rebaño en esta fase.

En menor medida, dos ganaderos de vacuno han buscado fomentar la comercialización de los productos de su ganadería al producir bajo una marca. En este caso, se ha realizado la venta de terneros pasteros a cooperativas de la zona para su comercialización agrupada, o también de terneros cebados vendidos bajo marcas de calidad (C'alia, anteriormente C de Calidad Alimentaria del Gobierno de Aragón; Ternera del Valle Broto).

Una pequeña parte de los ganaderos ha iniciado una nueva actividad no agraria (20%) desde el año 2000. Habida cuenta de que en la actualidad el 70% de los ganaderos tiene alguna otra actividad profesional aparte de la ganadería, puede decirse que la pluriactividad no es reciente en el valle y que, por el tamaño medio de las explotaciones (reducido en algunas de ellas), es una tendencia general para complementar los ingresos provenientes de la actividad agraria.

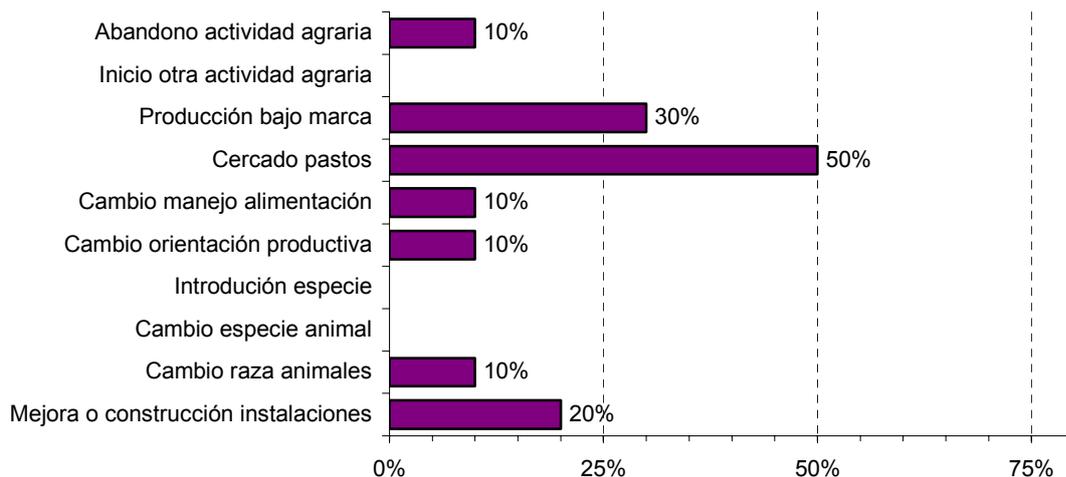
Con respecto a la **intención de cambio en un futuro próximo**, en primer lugar destacar que sólo un ganadero (10%) se plantea abandonar la actividad en un horizonte cercano por jubilación. El resto de las explotaciones se mantendrán, aunque sin grandes cambios, como se observa en la Figura 2.27. Los cambios que eventualmente se produzcan se mantendrán en la línea de aumentar el tamaño del rebaño (50% de las explotaciones), con mayor importancia del pastoreo en superficies y duración, y manteniendo la carga de mano de obra en las explotaciones. En cualquier caso, los cambios a futuro parecen de menor envergadura que los que se han realizado en el pasado, lo que indicaría que en el pasado ha habido un interés por reinvertir y modernizar la explotación, pero que en la actualidad se encontrarían ya estabilizadas en lo fundamental, al igual que se ha observado en otros trabajos en áreas similares del Pirineo (García-Martínez *et al.*, 2007).

Figura 2.27. Intención de cambio en un futuro cercano sobre aspectos cuantitativos de manejo en la explotación.



El tipo de cambios en el manejo que los ganaderos se plantean realizar en un futuro próximo se relaciona principalmente con este aumento del pastoreo (Figura 2.28), ya que en el 50% de las ganaderías se pretende cercar nuevas superficies. Un 30% de los ganaderos consideran la posibilidad de producir bajo marca, ya sea producción ecológica (Reglamento (CE) nº 834/2007) o bajo la IGP “Vacuno de las Montañas de Aragón”, que se encuentra en la actualidad en proceso de trámite (Boletín Oficial del Estado, nº 270 de 08/11/2008). En mucha menor medida se plantea la posibilidad de mejorar o construir instalaciones (20%), generalmente para adaptarlas a la normativa, así como el cambio en la raza de animales (10%, tendente a aumentar la pureza racial del rebaño), y realizar cambios en la alimentación y orientación productiva relacionados con la producción ecológica o con la venta de animales selectos para vida.

Figura 2.28. Intención de cambio en un futuro cercano sobre aspectos cualitativos de la explotación.



Por último, para prever los **cambios que pudieran darse en las características de las explotaciones ante distintos escenarios socio-económicos potenciales** (de mayor o menor probabilidad), se preguntó a los ganaderos qué alteraciones realizarían en el tamaño del rebaño, la

superficie total de explotación, la proporción de superficie pastada y la dedicación de mano de obra a la actividad agraria si se diese alguna de las hipótesis planteadas (Figura 2.29).

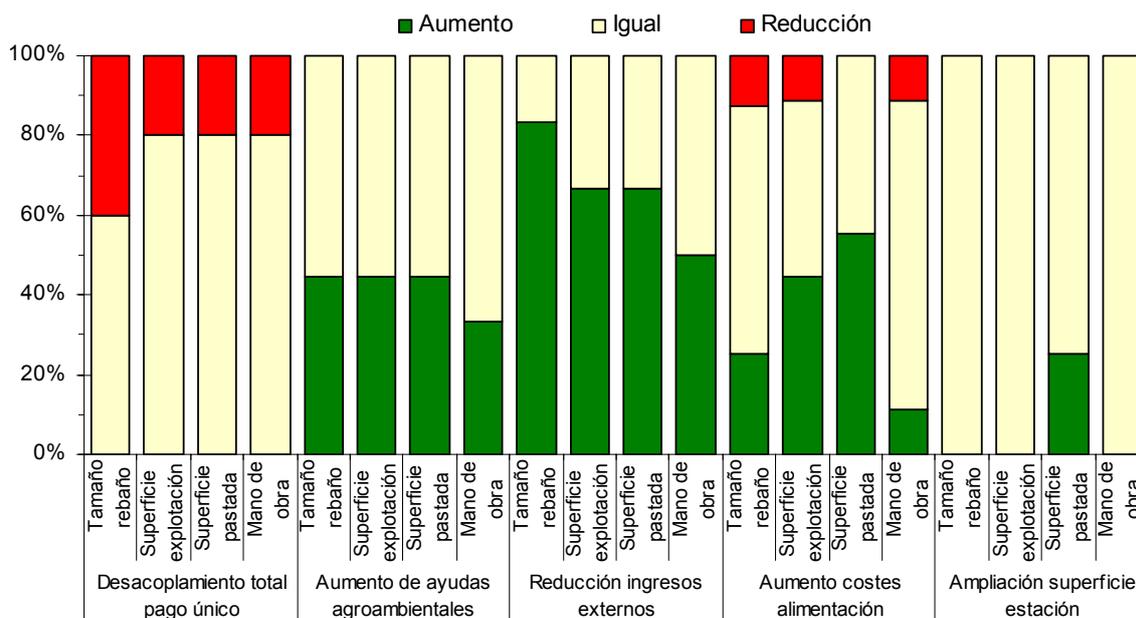
Destacar que, en primer lugar, no todas las explotaciones se veían afectadas por los distintos escenarios, aparte, obviamente, de la que preveía el abandono inmediato por la jubilación del titular. Así, mientras un hipotético aumento de los costes de alimentación a pesebre afectaría a todas las explotaciones, la reducción de los ingresos externos afectaba sólo a los ganaderos con pluriactividad (70%). Las ayudas percibidas por las ganaderías también son diferentes en función de la especie ganadera, la antigüedad de la explotación o el tipo de recursos aprovechados, de modo que les afectan en distinta medida tanto el desacoplamiento del pago único (ayudas directas de la Política Agraria Común a través del FEGA) y el aumento de las ayudas agroambientales (diversas medidas del Programa de Desarrollo Rural de Aragón 2007-2013, con compromisos de 5 años).

- a) Un eventual desacoplamiento total del pago único percibido por las explotaciones, que contribuye en buena medida a su rentabilidad, haría que el 40% de las ganaderías redujeran su censo, con una reducción en las superficies de aprovechamiento y en la dedicación de mano de obra a la actividad agraria. Esta posibilidad coincide con la apuntada en el informe técnico confeccionado por el MARM (MARM, 2010), en el que se indicaba que en esta circunstancia desaparecerían las unidades productivas más pequeñas y podría existir un riesgo en el abastecimiento del mercado nacional de terneros. A escala local, el efecto sobre el mantenimiento del medio en el valle de Tena sería dramático. Sin embargo, el desacoplamiento total no parece un escenario probable en el futuro, aunque la proporción de las ayudas directas sobre las totales se va a ver posiblemente reducida en aplicación de la propuesta de la Política Agrícola Común para el periodo 2014-2020 (Nogués, 2012).
- b) Por el contrario, un aumento de ayudas agroambientales (dedicadas al fomento de la biodiversidad, producción ecológica o integrada, el fomento de los agrosistemas extensivos, o la lucha contra la erosión y protección del paisaje tradicional) conduciría en el 44% de las ganaderías a un incremento en los censos y superficies, así como en el aprovechamiento extensivo de las mismas. Además, el 33% de los ganaderos valorarían una mayor dedicación de mano de obra a la actividad agraria, en función de una mayor rentabilidad. Este escenario, a diferencia del anterior, resulta más factible, ya que en la propuesta de la Política Agrícola Común hasta 2020 se plantea un incremento de la importancia de la llamada “ayuda verde” (hasta el 30%) sobre el total de las ayudas percibidas. Esta “ayuda verde” podrían percibirla las explotaciones que realicen la práctica del pastoreo en ganadería extensiva, la rotación de cultivos en explotaciones agrícolas y el mantenimiento de áreas de orientación ecológica; por tanto sería de aplicación en el ámbito que nos ocupa.
- c) Ante una reducción en los ingresos percibidos por el titular procedentes de actividades ajenas a la ganadería, la mayoría de las explotaciones se volcarían plenamente en la actividad ganadera, con aumento de censos, superficies y dedicación de la mano de obra. Esta circunstancia se ha podido constatar ya en otras muestras de explotaciones aragonesas (Heraldo de Aragón, 3/5/09), en las que se ha detectado que ante la actual coyuntura económica es creciente el número de ganaderos que encuentran una oportunidad en la ganadería o que manifiestan su interés en continuarla, ante la falta de expectativas de empleo en otros sectores.
- d) Un aumento en los costes de alimentación a pesebre tendría consecuencias dispares en las ganaderías encuestadas. Aunque alguna de ellas se planteaba reducir la actividad (en censo, superficies y dedicación), la cabaña ganadera en general variaría poco, pero se extensificaría su manejo, con un aumento de la superficie total aprovechada (44% de las ganaderías) y sobre todo un aumento de las áreas pastadas a diente (56%), en detrimento de una suplementación más costosa en establo. Este escenario podría darse con cierta facilidad,

vista la volatilidad en los precios de las materias primas para la alimentación animal acaecida desde 2008.

- e) Finalmente, se valoraron las consecuencias que tendría sobre las dimensiones de las explotaciones un eventual aumento del dominio esquiabile, ante lo cual la mayoría de los ganaderos manifestaron no verse afectados por esta hipótesis y/o que no realizarían cambios relevantes en el manejo sus ganaderías.

Figura 2.29. Posibles cambios en las características de las explotaciones ante distintos escenarios socio-económicos potenciales



2.2.h. OBJETIVOS Y OPINIONES DE LOS GANADEROS ENCUESTADOS

En este apartado se recogió información sobre la importancia relativa que para los ganaderos tenían distintos objetivos económicos, técnicos y sociales. También se valoraron sus opiniones respecto al futuro de la ganadería en el valle, su relación con el turismo, su satisfacción con el trabajo agrario, y algunos aspectos técnicos y ambientales.

Finalmente, los ganaderos indicaron el efecto que la presencia de la estación de esquí tenía sobre sus circunstancias particulares, y se recogieron las demandas de colaboración que solicitarían a la estación o a otras entidades para mejorar la actividad ganadera en la misma y en el valle.

Con respecto a los **objetivos de los ganaderos**, destacar el peso similar de los objetivos económicos y sociales, y la menor importancia relativa de los objetivos técnicos (Figura 2.30). En el estudio de García-Martínez *et al.* (2007) en los Valles de Broto, Baliera-Barrabés y Benasque, también se detectó una menor importancia de los objetivos técnicos frente al resto, primando en su caso los objetivos sociales relacionados con la mejora de la calidad de vida familiar. En el mismo sentido, Zamudio *et al.* (2011) detectaban entre los ganaderos de la Sierra de Guara la misma prioridad por objetivos familiares frente a los empresariales.

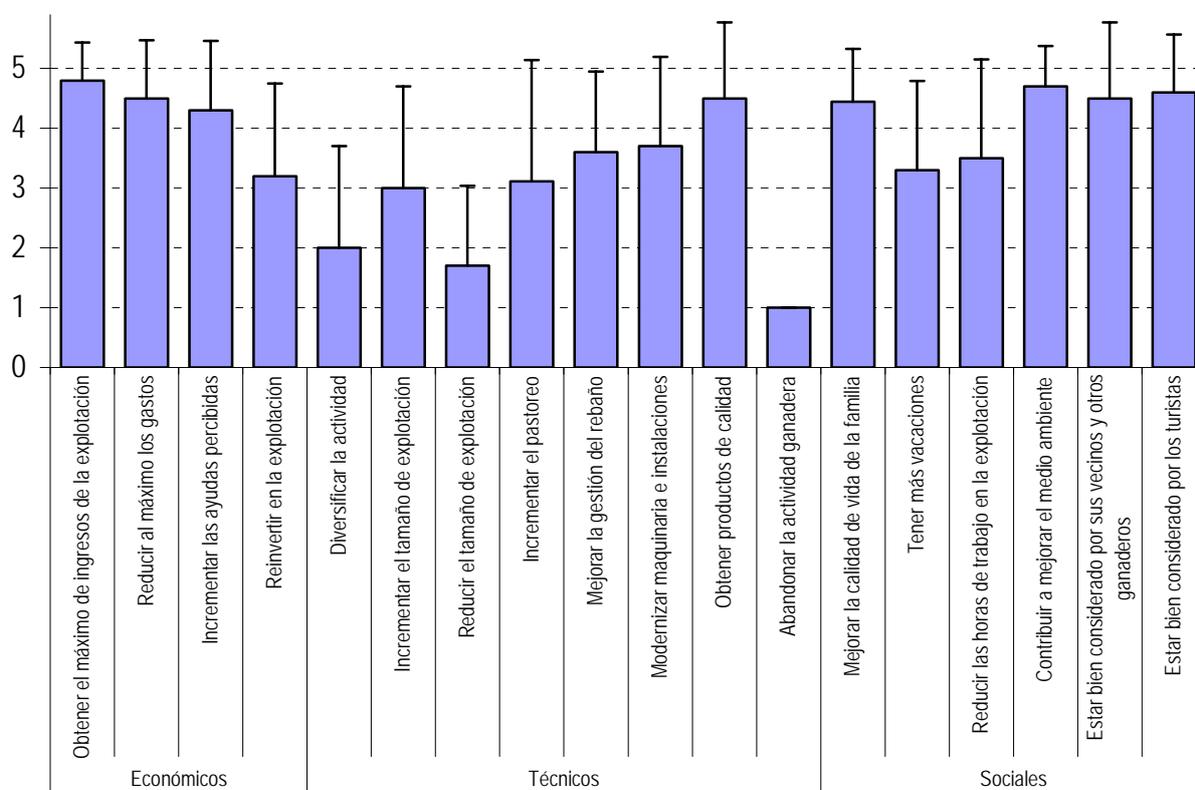
Los ganaderos consideran de gran relevancia los *objetivos económicos*, tanto maximizar los ingresos (media 4.8) como reducir al máximo los gastos (media 4.5), así como orientar su explotación hacia la captación del máximo posible de ayudas (media 4.3), en consonancia con lo observado por

García-Martínez *et al.* (2007a). Por otro lado, consideran importante pero en menor medida reinvertir los beneficios en la explotación, lo que concuerda con lo comentado en otros apartados en referencia a la “estabilidad” estructural de las explotaciones.

En cuanto a los *objetivos técnicos*, manifiestan su interés principalmente por obtener productos de calidad (media 4.8), ya que como se ha indicado, algunos se plantean incluso producir bajo marcas. Es menos importante modernizar maquinaria e instalaciones (media 3.7), acorde con la escasa reinversión de capital. Según el criterio de los ganaderos, las explotaciones han alcanzado un tamaño estable y una gestión de los recursos adecuada a sus necesidades, y por tanto, aunque consideran que hay cierto margen para mejorar la gestión del rebaño (media 3.6), los cambios pasarían por aumentar el pastoreo (media 3.1, acorde con el interés por la disminución de costes) pero no modificar el tamaño de explotación. Esta estabilidad estructural coincide con lo descrito por Martínez *et al.* (2007a). En cuanto a la mano de obra, tampoco es objetivo para los ganaderos diversificar más la actividad del titular, pluriactivo ya en el 70% de los casos, ni el abandono voluntario de la actividad ganadera.

Respecto a los *objetivos sociales*, remarcar que los ganaderos actúan con conciencia ambiental y social, ya que puntúan como muy importante tanto contribuir a mejorar el medio ambiente como estar bien considerado por los otros ganaderos, por sus vecinos y también por los turistas que visitan el valle. Priorizan la calidad de vida del entorno familiar (media 4.4), y confieren menor importancia a su propia dedicación al trabajo, aunque valorarían reducir las horas de trabajo en la explotación o tener más vacaciones.

Figura 2.30. Prioridad de objetivos en la explotación (económicos, técnicos y sociales) (media en columnas, desviación típica en líneas).



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

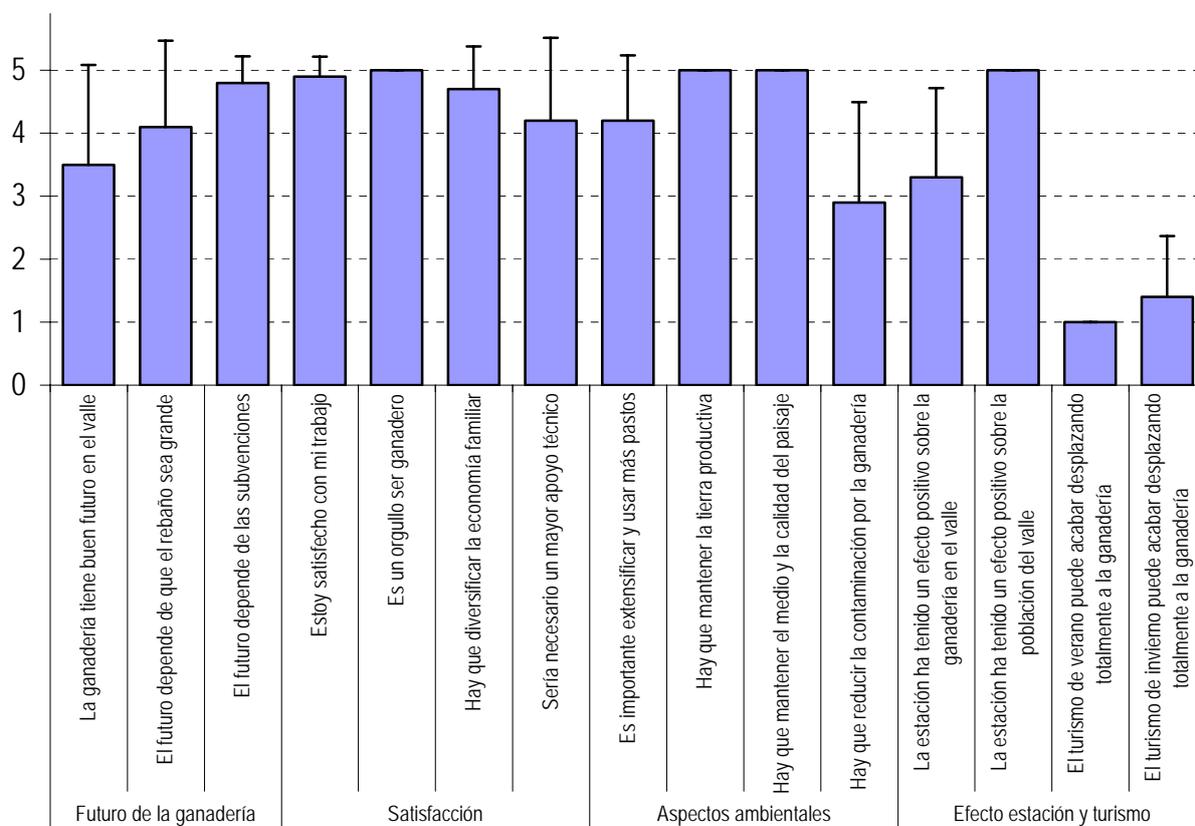
Cuestionados sobre sus **opiniones** (Figura 2.31), en relación al *futuro de la ganadería en el valle* la valoración fue dispar, ya que un 40% de los ganaderos se manifestó “totalmente de acuerdo”, un 20% “bastante de acuerdo”, un 30% “bastante en desacuerdo” y un 10% “totalmente en desacuerdo”. Esto coincide con las expectativas de continuidad a largo plazo de las explotaciones antes comentadas en función de la edad del titular y la falta de relevo generacional. En lo que sí coincidían era en que el futuro depende de las subvenciones, que suponen buena parte del margen bruto de la explotación, y en buena medida de que el rebaño sea grande, considerando que los rebaños pequeños están abocados a desaparecer.

Con respecto a la *valoración de su trabajo*, todos se declararon totalmente satisfechos con el mismo y orgullosos de su oficio (media 5.0). También valoraron que era necesario un mayor apoyo técnico para desarrollar su trabajo (media 4.2), ya que como se ha indicado en la actualidad este apoyo es muy limitado y procedente mayoritariamente sólo de los servicios veterinarios. A pesar de su dedicación primordial o secundaria a la ganadería, consideraron que era necesario diversificar la economía familiar (media 4.7) para garantizar la existencia de otra fuente de ingresos adicional a la ganadería.

En referencia a la *concienciación ambiental*, se manifestaron masivamente de acuerdo en que es necesario mantener el medio y la calidad del paisaje, así como mantener la tierra productiva (media 5.0), y relativamente de acuerdo en que es importante extensificar y usar más pastos, ya que como se ha indicado, consideran que en la actualidad su gestión del pastoreo está ajustada a la disponibilidad espacio-temporal de los recursos. Destacar, por último, que se manifestaron “bastante en desacuerdo” con la afirmación de que hay que reducir la contaminación por la ganadería, puesto que en su opinión el grado de contaminación que genera su sistema productivo es mínimo.

Finalmente, en relación a sus opiniones sobre el *efecto del modelo de desarrollo turístico del valle* sobre la ganadería y la economía en general, los ganaderos estuvieron al 100% “totalmente de acuerdo” en que la instalación de la estación de esquí ha tenido un efecto positivo sobre la población del valle, al permitir su desarrollo económico y demográfico, puesto que se ha fijado población. Hubo mayor disparidad de opiniones en cuanto a su efecto sobre la ganadería (media 3.3, pero un 40% están de “totalmente” o “bastante de acuerdo” en que el efecto ha sido positivo, un 30% se declara “neutral” (ni en acuerdo ni en desacuerdo) y el 30% restante se manifiesta “bastante” o “totalmente en desacuerdo” con esta afirmación). Los ganaderos que consideran que el efecto ha sido positivo se basan en la posibilidad que ha ofrecido para diversificar su actividad económica y complementar los ingresos, mientras que entre las causas de desacuerdo se aduce la competencia por la mano de obra y usos del suelo. A pesar de este parcial desacuerdo, todos los ganaderos han coincidido en que ni el turismo de verano ni el de invierno suponen una amenaza para la actividad ganadera en el valle.

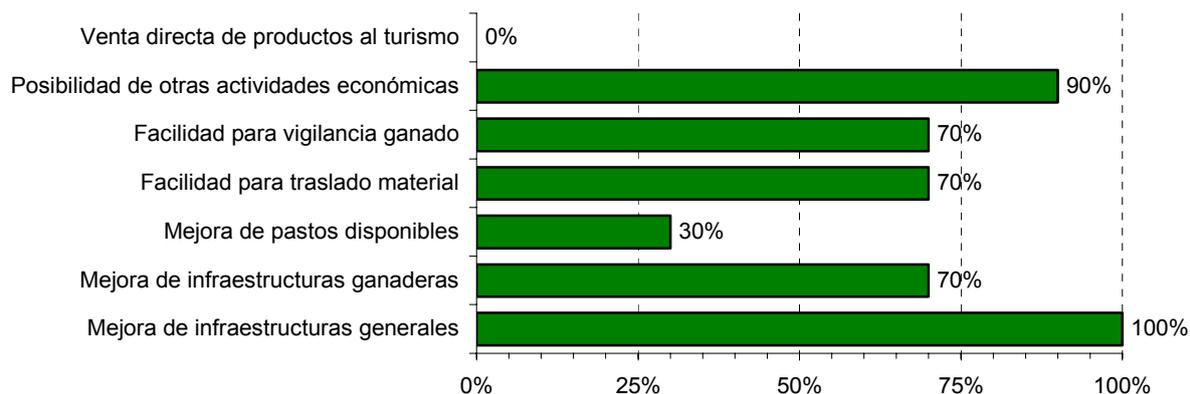
Figura 2.31. Opiniones de los ganaderos respecto al futuro de la ganadería en el valle, su relación con el turismo, el grado de satisfacción con el trabajo agrario, y cuestiones técnicas y ambientales (media en columnas, desviación típica en líneas).



1. Totalmente en desacuerdo, 2. Bastante en desacuerdo, 3. Neutral, 4. Bastante de acuerdo, 5. Totalmente de acuerdo

Por último, con respecto a la **influencia específica de la estación de esquí en sus circunstancias particulares**, el 100% de los ganaderos manifestaron que la estación les afectaba positivamente. En cuanto a las razones de este beneficio, presentadas en la Figura 2.32, se trataba fundamentalmente de la mejora de infraestructuras generales y la posibilidad de realizar otras actividades económicas asociadas a la estación, como se ha podido constatar en el apartado de descripción del factor trabajo. La mayoría de los ganaderos indicaban también que la estación había facilitado la mejora de infraestructuras ganaderas, y que en el día a día colabora en la vigilancia del ganado y facilita el traslado de material en los puertos. La incidencia sobre la mejora de pastos disponibles era escasa, e inexistente la posibilidad de venta directa de productos al turismo de verano o invierno, ya que, como se ha indicado, todos los productos ganaderos se comercializan fuera del valle y no existe ninguna industria transformadora.

Figura 2.32. Razones de la influencia positiva de la estación de esquí sobre las circunstancias particulares de los ganaderos (% de respuestas positivas).

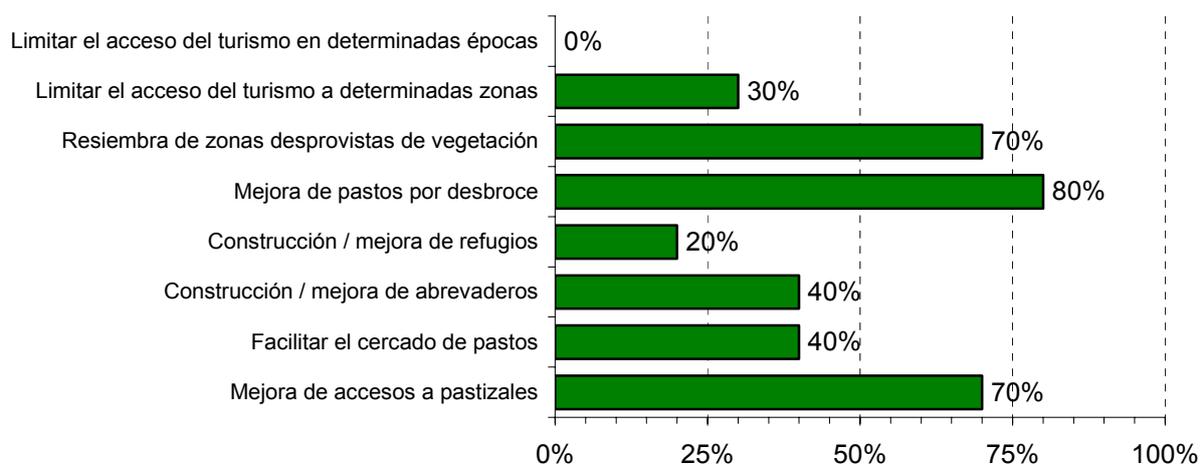


En cuanto a las **medidas de colaboración que solicitarían a la dirección de la estación para mejorar la actividad ganadera en la misma** (Figura 2.33), la mayoría de ellas se relacionan con la mejora de los pastos por desbroce en las zonas bajas o por resiembra en las zonas más próximas a infraestructuras propias de la estación que han dado lugar a erosión del suelo. Se solicita también colaboración en la mejora de los accesos, en particular de la pista que comunica Panticosa con la zona de Selva Verde, si bien el mantenimiento de la pista no es competencia de la estación. En el caso de la pista que comunica la estación con Hoz de Jaca se indica que es necesaria la mejora del paso canadiense, ya que el tipo de raíles no impide el paso de los animales.

En menor medida se solicita de la estación colaboración en el cercado de pastos (40%), mejora de abrevaderos (40% de los encuestados, con incidencia en el área de Fobas) o de refugios y corrales (20%). En el caso de los corrales para recluir temporalmente al ganado por cuestiones de manejo, sería recomendable la adquisición de un dispositivo portátil, para definir su ubicación en función de necesidades específicas en las distintas épocas de aprovechamiento del pasto. En la actualidad se dispone de un corral en el área de Santa Cruz, pero se indica la necesidad de disponer de algún medio de contención en el área de Sabocos.

Finalmente, algunos ganaderos (30%) indican la conveniencia de limitar el acceso del turismo a determinadas zonas, en particular el acceso mediante vehículos particulares durante el verano, aunque este aspecto tampoco es competencia de la estación.

Figura 2.33. Sugerencia de colaboración por parte de la estación para mejorar la actividad ganadera en la misma (% de respuestas positivas).



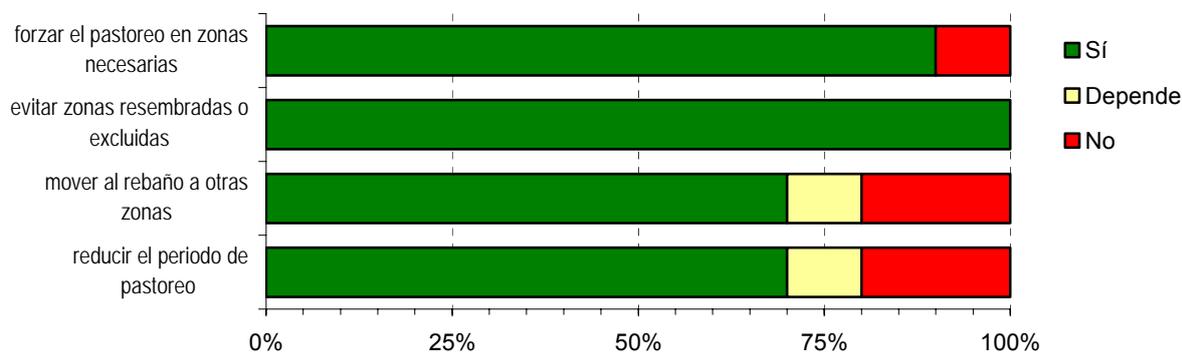
Además de los aspectos reseñados en la Figura 2.33, los ganaderos sugieren reforzar la limpieza de restos en las instalaciones después de la temporada de invierno, así como retirar restos de utilería (en particular, clavos, alambres, hierros en la zona de Fobas).

Algunos de los aspectos recogidos en el apartado anterior no son competencia de la estación sino de **otros organismos o administraciones**, de las que se solicitarían mejoras relacionadas con las principales deficiencias descritas en el apartado de estudio de la base territorial de las explotaciones:

- mejora general de los accesos a los pastos, en el entorno de la estación sobre todo la pista de acceso a Selva Verde (y en otros pastos, en particular el acceso a Yenefrito)
- desbroce de pastizales (en el entorno de la estación principalmente área de Yanel). Las zonas más bajas son las más expuestas a la matorralización, al recuperarse el bosque que naturalmente las ocuparía.
- mejora de abrevaderos y mangas de manejo
- mantenimiento de los cercados
- control de fauna salvaje, principalmente de las marmotas, por el efecto erosivo de sus madrigueras

Por parte de los ganaderos existe una clara **voluntad de colaboración con la estación**, en tanto que si fuera necesario realizar determinadas modificaciones en el manejo de los rebaños si la estación lo solicitase y justificase (Figura 2.34). En este sentido, han manifestado su total disposición a evitar zonas resembradas o excluidas por otros motivos si fuera necesario, a forzar el pastoreo en zonas en que se considerase necesaria mayor carga o estancia de los animales (90%), y en menor medida, pero mayoritariamente de acuerdo, a reducir el periodo de pastoreo sobre la zona o mover al rebaño a otras áreas de pasto (70%).

Figura 2.34. Disponibilidad de colaboración en caso de que la estación requiriese modificaciones en el manejo del ganado.



2.3. CONCLUSIONES

La ganadería en el entorno de la estación de esquí de Aramón-Panticosa responde a patrones comunes en otras áreas del Pirineo, salvo por el hecho de que la mayoría de los ganaderos presentan otra actividad económica, generalmente ligada al sector terciario y con frecuencia directamente a la estación. El tamaño de los rebaños tanto de vacuno como de equino es dispar, pero de media similares a las medias nacionales. Los rebaños presentan las pautas de manejo tradicionales en los sistemas de montaña, con la excepción de la creciente incorporación de la trashumancia invernal para alimentar en invierno a cabañas que han aumentado en la última década. En la actualidad, las explotaciones se encuentran estabilizadas en tamaños, superficies y gestión, obteniendo índices técnicos acordes con las medias nacionales pero aún susceptibles de un cierto margen de mejora; aunque para los ganaderos tienen hoy más peso los objetivos económicos y de calidad de vida que los objetivos técnicos.

Las ganaderías han implementado cambios tecnológicos en el pasado reciente pero prevén pocos cambios en el futuro cercano, aunque esto depende de los escenarios socio-económicos que se planteen en un sector en continuo cambio en la actualidad. La mayoría de ellas presentan continuidad a medio plazo, pero la falta de relevo generacional podría comprometer su continuidad en un horizonte más lejano, y por ello algunos consideran incierto el futuro de la ganadería en el valle.

En relación a la influencia específica de la estación de esquí, consideran mayoritariamente que ha tenido un efecto beneficioso en el valle, y parcialmente también en la ganadería, al permitirles realizar una actividad que complementa los ingresos provenientes de la actividad agraria y dar facilidades para el manejo y vigilancia de los rebaños en puerto. Conscientes del beneficio medioambiental que supone para los pastos un adecuado aprovechamiento ganadero, solicitan a la dirección de la estación de esquí y a otros organismos competentes ciertas medidas de colaboración para mejorar la actividad ganadera en su entorno, pero igualmente manifiestan su disponibilidad a colaborar con la estación cuando se considere necesario.

3. ANÁLISIS DEL POTENCIAL PRODUCTIVO DE LOS PASTOS DEL ÁREA DE ARAMON-PANTICOSA Y SU CAPACIDAD SUSTENTADORA DE LOS REBAÑOS

3.1. INTRODUCCIÓN

Los pastos de la zona de estudio son pastos de puerto herbáceos subalpinos, en los que la vegetación leñosa ha ido desapareciendo por la acción secular humana (pastoreo, tala, incendio) y donde el pastoreo tiene una importancia fundamental para su mantenimiento. El uso tradicional de estos pastos ha consistido en el denominado “sistema valle-puerto” en el caso del ganado mayor, el “sistema trashumante” en el caso del ovino, y el “sistema trasterminante” tanto en ganado mayor como en menor; y en todos los casos con un aprovechamiento ganadero estival extensivo (Ferrer, 1981; Montserrat y Fillat, 1990).

El uso ganadero de los pastos del Valle de Tena se remonta a unos 5000 años (Baldellou, 1989). El pastoreo es, por tanto, un componente histórico y necesario para la persistencia de esas comunidades herbáceas. Estos pastos, además de sustento básico de la ganadería extensiva constituyen, en definitiva, una herencia natural y cultural, y representan valores demandados por la sociedad actual, tales como la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de los paisajes en mosaico y la calidad de los alimentos de consumo humano.

Como en muchas zonas del Pirineo Central y otras áreas de montaña, en el Valle de Tena han ocurrido procesos a lo largo del siglo pasado como el éxodo rural, la introducción de maquinaria agrícola y consiguiente desaparición del ganado mular que utilizó estos puertos hasta los años 60 del siglo XX, la práctica desaparición de la trashumancia (con una marcada disminución del censo de ovino pastante) y el aumento de la necesidad de un uso recreativo por parte de la población urbana (turismo, estaciones de esquí). Tales transformaciones se han reflejado en muy diversos cambios en la gestión tradicional de los pastos (Ferrer, 1981; Revilla, 1987).

El ganado, como señalábamos, tiene un papel crucial en el mantenimiento de esos pastos. Existe un acuerdo generalizado acerca de que el pastoreo es un factor determinante de la composición florística, la diversidad y la estructura de las comunidades vegetales. El pastoreo evita el desarrollo de la vegetación leñosa, impidiendo el curso de la sucesión natural en esos sistemas. Sin embargo, no se conoce con exactitud cuál es el grado de pastoreo óptimo de la vegetación para la máxima conservación de sus cualidades. Por encima o por debajo de la carga ganadera adecuada, sobrepastoreo e infrapastoreo respectivamente, se inducen cambios en la vegetación, con efectos negativos en la diversidad florística y la calidad del pasto.

La presión humana en los ecosistemas de montaña se ha visto incrementada desde el comienzo de los años 1970 con el desarrollo de las pistas de esquí en todo el mundo (Isselin-Nondedeu *et al.*, 2006a), particularmente en los países industrializados (Titus and Tsuyuzaki, 1998). En Europa, las pistas de esquí se asientan precisamente sobre los pastos de puerto, alpinos o subalpinos. Este uso ilustra bien la multifuncionalidad de este tipo de pastos (Isselin-Nondedeu *et al.*, 2006a), puesto que se trata de compatibilizar las actividades deportivas y turísticas con las actividades pastorales: se ha descrito, por ejemplo, que el ganado -particularmente las vacas-, durante el verano, ayuda a conservar y mantener la vegetación de las pistas de esquí. Por ejemplo, Goñi y Guzmán (2001) encontraron que, en pistas de esquí con pastoreo, no hubo daños en la vegetación y abogan por un buen manejo del ganado como agente de recuperación de los ecosistemas pastorales en estaciones de esquí. Por otra parte las vacas, con su pisoteo, provocan microdepresiones en el suelo que evitan que las semillas se pierdan por escorrentía, ayudando a

revegetar las zonas erosionadas (Isselin-Nondedeu *et al.*, 2006b). Asimismo, se ha descrito que la hierba corta (pastada) sujeta después mejor la nieve (efecto “cepillo”); por el contrario, la hierba no consumida (las gramíneas especialmente) se aplican al suelo y hacen de “plano de deslizamiento” de la nieve, facilitando incluso la formación de aludes (Ferrer, 1992). Sin embargo, gran parte de los pastos que se utilizan como pistas de esquí y sus alrededores están degradados (Pignatti 1993; Tsuyuzaki 1994; Urbanska, 1994) debido fundamentalmente a erosión del suelo y eliminación de la vegetación (Isselin-Nondedeu *et al.*, 2006b). La construcción de pistas de esquí induce cambios en la biomasa vegetal, composición botánica y colonización de especies vegetales, y estado de los nutrientes en el suelo (Urbanska, 1995; Titus and Tsuyuzaki, 1998), así como cambios amplios y duraderos en el tamaño de la población de microorganismos del suelo (Gros *et al.*, 2004). No obstante, en general podemos decir que no están suficientemente estudiadas las consecuencias de la utilización de los pastos de puerto como pistas de esquí ni los posibles beneficios del pastoreo sobre el mantenimiento de la nieve en dichas pistas.

Como resultado de factores ecológicos abióticos y bióticos, del manejo y comportamiento del ganado (actual e histórico) y de las modificaciones producidas por las estaciones de esquí en su caso, los pastos de puerto son comunidades vegetales complejas de alta diversidad florística a escala de comunidad y de paisaje, que conforman mosaicos pertenecientes a diversas alianzas fitosociológicas. Planificar el uso de estas comunidades vegetales asumiendo la necesaria compatibilidad entre la actividad ganadera y otros usos del territorio (esquí, turismo, actividades recreativas en general) son inexcusables en la actualidad.

El estudio se ha llevado a cabo en pastos de puerto del municipio de Panticosa (Pirineo de Huesca), y en concreto en los pastos de vacuno situados al sur del núcleo urbano y al pie de la Sierra de Tendeñera. Son pastos que, por su altitud (1550-2100 m), suave topografía y alto recubrimiento del suelo se explotan fundamentalmente por ganado mayor. Al ganado ovino se le reservan los pastos de cotas más altas, pendientes más acusadas y, en general, con gran proporción de suelo desnudo, no siendo habitual el pastoreo mixto vacuno-ovino de las mismas superficies (Ocaña, 1978; Montserrat y Fillat, 1990). Las pistas de esquí ocupan en estos pastos unos 35 km lineales, y existen alrededor de 400 cañones de innivación artificial.

3.2. METODOLOGÍA

Cualquier programa de evaluación de recursos pastorales y planificación del uso ganadero de un territorio implica, en primer lugar, una **tipificación y caracterización** de las unidades de vegetación en que se fragmenta el tapiz vegetal, lo que permite posteriormente elaborar la correspondiente **cartografía**. La cartografía, a su vez, permite planimetrar la extensión que ocupa cada una de las unidades de vegetación, así como dar información de otros aspectos importantes en el manejo del ganado: distancias a núcleos urbanos y a granjas de origen del ganado, distancias a vías de comunicación, accesos, puntos de agua, saladeros, altitudes, pendientes, etc. Por otro lado cada una de dichas unidades de vegetación debe **valorarse** con respecto a su uso ganadero: producción, calidad, eficiencia y rehúso de la oferta de pasto, estacionalidad, especies ganaderas (y en su caso razas) más adecuadas para beneficiarse del pasto, limitaciones al pastoreo, etc. De la superficie que ocupa cada unidad de vegetación y de su valoración pastoral se podrá deducir la **carga ganadera** que puede soportar el territorio durante la época de aprovechamiento (en el caso de estos pastos de puerto, desde mediados de junio a mediados de octubre, unos 120 días).

El proceso para elaborar la valoración ganadera de los pastos de puerto situados en la estación de esquí de Panticosa se detalla en los epígrafes que siguen y, en líneas generales, ha sido el siguiente: en primer lugar, la delimitación del área de estudio y la elaboración del mapa de usos del suelo inicial y la recopilación de cartografía auxiliar de apoyo; en segundo lugar, trabajo de campo,

con la realización de inventarios fitosociológicos y comprobación de unidades de vegetación; en tercer lugar, la elaboración de la cartografía final de tipos de pastos; por último, el cálculo del valor pastoral y su representación cartográfica y de las cargas ganaderas que puede mantener cada tipo de pasto.

Cartografía inicial: mapa de usos del suelo y cartografía de apoyo

El mapa de usos del suelo se realizó mediante fotointerpretación de ortofotografías digitales a escala 1:5000 en color (vuelo de 2000), extraídas de <http://sitar.aragon.es>. Estas ortofotos son las ofrecidas, a su vez, por el SigPac (Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación). Las fases de elaboración de esta cartografía han sido: fotointerpretación en pantalla; digitalización del mapa y asignación de polígonos a los diversos tipos de usos del suelo mediante ArcInfo (ArcGis 9.0); exportación de la cobertura obtenida a *.e00; obtención del mapa mediante ArcView 3.2. El área de estudio se delimitó en función de la cartografía aportada por ARAMÓN y del conocimiento previo sobre el aprovechamiento ganadero en la zona.

Se establecieron así un total de 7 clases de ocupación del suelo, con:

- Áreas improductivas:
 - Edificaciones
 - Caminos e infraestructuras
 - Cursos de agua e ibones
 - Suelo desnudo natural (roquedo)
- Vegetación, con 3 subclases:
 - Pastos de puerto
 - Pastos de puerto o prados abandonados con bosque ralo o muy ralo
 - Bosque denso

Se recopiló asimismo la siguiente cartografía digital:

- Mapa Topográfico Nacional escala 1:25.000 (equidistancia de las curvas de nivel, 10 m) (Centro Nacional de Información Geográfica). <http://www.cnig.es/>
- Curvas de nivel a escala 1:5000 a partir de <http://sitar.aragon.es>
- Mapa litológico (modificado a partir de <http://oph.chebro.es/ContenidoCartoGeologia.htm>).
- Mapa de pastos de monte (Barrantes *et al.*, 2005)
- Mapa de las pistas de esquí de la estación de Panticosa, con localización de puntos de sal para el ganado, abrevaderos, pasos canadienses y cañones de nieve artificial (proporcionado por ARAMÓN).

A partir del mapa de las curvas de nivel, se obtuvo el Modelo Digital del Terreno mediante el software ArcGis 9.3.1, derivando de las curvas de nivel los siguientes mapas: de altitudes, de orientaciones y de pendientes (véase Anexo de Mapas) Utilizaremos dichos mapas junto con los

inventarios fitosociológicos, además de otras capas de información, para desagregar la unidad “Pastos de puerto” en los diversos tipos de pastos (véanse epígrafes posteriores).

Trabajo de campo: inventarios florísticos

Para la **tipificación y caracterización** de unidades de vegetación se utilizan **métodos fitosociológicos**, entre los que el de la Escuela Zürich-Montpellier sigue totalmente vigente (véase al respecto el trabajo de Duru *et al.*, 2011) desde el primer cuarto del siglo XX (Braun Blanquet, 1979). La metodología fitosociológica ha sido la elegida en la descripción de comunidades vegetales de la UE a través de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE). Dicha metodología implica, en primer lugar un trabajo de análisis mediante la realización de **inventarios florísticos** de campo en zonas que se seleccionan por tener unas características homogéneas topográficas (altitud, pendiente, orientación, posición relativa en el relieve –cumbre, depresión–, etc.), litológicas, edáficas, de aspecto de la vegetación, etc. El número de inventarios a realizar en la zona que posteriormente va a cartografiarse depende de la homogeneidad o heterogeneidad de la misma y se ha de procurar que estén representados todos los tipos (aspectos) de vegetación y todos los ambientes ecológicos. Entre los posibles tipos de muestreo, al azar, sistemático y preferencial, se ha elegido este último, según el cual la ubicación de los inventarios es seleccionada de forma subjetiva, de acuerdo con el conocimiento previo de los tipos de vegetación de la zona, en este caso la publicación de Ferrer (1981). De este modo, y para una superficie de 227 ha de pastos, establecimos y realizamos 22 inventarios de campo, es decir, un inventario cada 10,3 ha, cifra que resulta muy concordante con la bibliografía al respecto.

El inventario se realiza en la denominada “área mínima”, que se determina (mentalmente cuando ya se tiene una cierta experiencia) sobre unas coordenadas cartesianas donde en abscisas se representa la superficie (en m²) y en ordenadas el número de especies vegetales que van apareciendo; el “área mínima” se obtiene por la proyección vertical sobre las abscisas del punto de inflexión que surge donde la curva tiende a ponerse paralela a dicho eje (en nuestro caso hasta 25 m² como máximo).

Una vez realizado el inventario florístico de las especies presentes en él se aplica a cada una de ellas una estimación de la denominada “abundancia-dominancia” en función del número de individuos y del recubrimiento del suelo:

+ individuos raros o muy raros, con recubrimiento insignificante.

1 individuos abundantes, pero con pequeño recubrimiento (<5%).

2 individuos muy abundantes que recubren entre 5 y 25%.

3 número de individuos cualquiera pero recubriendo entre 25 y 50%.

4 recubrimiento comprendido entre 50 y 75%.

5 recubrimiento mayor de 75%.

Debe estimarse igualmente el porcentaje de suelo desnudo (SD) o no recubierto de vegetación.

Los inventarios fitosociológicos se georreferenciaron en el campo mediante un GPS modelo *E-trex Venture* de la marca Garmin. En cada inventario se midieron también la pendiente mediante clinómetro, la orientación mediante brújula (ambos de la marca Silva) y la altitud mediante el GPS.

Determinación de los tipos de pastos de puerto

Una vez realizado el trabajo de análisis (los inventarios florísticos), tiene lugar, en Fitosociología, la etapa sintética, consistente en comparar entre sí los inventarios realizados, agruparlos en unidades diferentes, y adscribir dichos grupos a las unidades de vegetación descritas en la abundante bibliografía que existe al respecto sobre pastos de puerto pirenaicos (véase el epígrafe de BIBLIOGRAFÍA). La **sintaxonomía fitosociológica** consta de las siguientes jerarquías: División, Clase, Orden, Alianza, Asociación y Subasociación; pero con el fin de no atomizar los tipos de unidades de vegetación, complicando sin necesidad tanto las tareas de cartografía como de valoración pastoral, se ha tomado la decisión de trabajar a nivel de Alianza fitosociológica. En el texto se habla de “especies características”, definidas en fitosociología como aquéllas que son casi exclusivas de un sintaxon determinado, pero también aquéllas que están manifiestamente ligadas a él o que muestran preferencia por él, aunque puedan aparecer también en otras comunidades vegetales.

Cartografía de los tipos de pastos de puerto

La clase de vegetación “Pastos de puerto” obtenida mediante fotointerpretación (véase el epígrafe de cartografía inicial) se desagregó en los diferentes tipos de pastos o unidades cartográficas, pertenecientes a otras tantas Alianzas fitosociológicas obtenidos según lo que se ha descrito en el epígrafe anterior, siguiendo el proceso que se detalla a continuación.

Los 22 inventarios fitosociológicos realizados se localizaron en el mapa inicial. A partir de ellos, se fueron realizando intrapolaciones sucesivas mediante el módulo de ArcGis “3D Analyst”— “Interpolate to raster”— método IDW (“Inverse Distance Weighted”). El resultado de cada interpolación se examinó cuidadosamente, analizando el ajuste de los polígonos obtenidos de los tipos de pastos a las condiciones ecológicas refrendadas por nuestro conocimiento experto, por la bibliografía y como resultado de las comprobaciones de campo: topografía (altitud, pendiente, orientación), posición relativa en el relieve (cumbre, depresión, vaguada, cubetas) presencia de roquedos y de derrubios, litología, aspecto de la vegetación en la fotografía aérea, presencia de abrevaderos, etc. Por ejemplo, se comprobó la coincidencia de los polígonos obtenidos con: cubetas acidificadas; áreas con baja cobertura de vegetación y orientación preferentemente Sur; zonas llanas y existencia de abrevaderos e inundación continua; laderas con vegetación rala tonalidades ocres en la fotografía aérea y elevada pendiente con orientación preferentemente Norte y; zonas al pie de crestones calizos con cantos desprendidos intercalados entre la vegetación; y zonas con tonalidades de vegetación más intensas y altitudes preferentemente más meridionales.

El proceso de intrapolaciones fue iterativo hasta obtener los polígonos que mejor se ajustaron al trabajo de campo, al trabajo de fotointerpretación y a las condiciones ecológicas mencionadas anteriormente.

Mediante este procedimiento se obtuvo, por tanto, una cartografía de los pastos de la zona de estudio, con la distribución de los 6 tipos de pastos de puerto encontrados. La superficie ocupada por cada tipo de pasto, así como de cursos de agua, infraestructuras, edificaciones y caminos, se calculó mediante el mismo software, ArcGis 9.3.1.

Cálculo de la carga ganadera

El cálculo de la carga ganadera que puede mantener cada tipo de pasto se ha realizado a partir de los inventarios fitosociológicos y de su Valor pastoral.

El cálculo del **Valor pastoral (VP)** se ha realizado según el método de Daget y Poissonet (1972), que sigue considerándose “una herramienta descriptiva global pertinente para juzgar el impacto de la gestión (de los pastos) sobre la vegetación a medio y largo plazo” (Farruggia *et al.*, 2008). La cobertura de cada especie (Frecuencia específica, F_s) se ha calculado transformando los índices fitosociológicos de abundancia-dominancia a porcentajes (Van der Maarel, 1979): +=0,1%, 1=5%, 2=17,5%, 3=37,5%, 4=62,5% y 5=87,5%. Posteriormente se ha calculado la Contribución específica (C_s) llevando los datos de F_s , junto con el porcentaje de suelo desnudo (SD), a 100%. De este modo, el cálculo de la C_s de cada especie es: $C_s = F_s (100 - SD) / \sum F_s$. Finalmente, el cálculo del Valor pastoral (VP), que oscila entre 0 y 100, es: $VP = 0,2 \sum C_s * I_s$, donde I_s es el llamado Índice específico, que cualifica empíricamente a cada especie botánica valorándola entre 0 y 5 en función de la interpretación de numerosos datos: velocidad de crecimiento, productividad, valor nutritivo, digestibilidad, apetecibilidad, etc. Existe numerosa bibliografía sobre el I_s de las especies de pastos y los autores de este Informe tienen una base de datos al respecto.

La producción ($\text{kgMS ha}^{-1}\text{verano}^{-1}$) realmente “utilizable” de un pasto es lo que se denomina “**eficiencia del pastoreo**” (E_p), y ésta viene determinada por la diferencia entre la producción “total” u oferta (O) y el rehúso (R), todo ello expresado en $\text{kgMS ha}^{-1}\text{verano}^{-1}$, de acuerdo con la siguiente ecuación: $E_p = O - R$

Debe aclararse que el rehúso puede ser de dos tipos: por un lado el constituido por las plantas tóxicas, las mecánicamente perjudiciales o, simplemente, las poco o nada apetecibles; y por otro, el de aquellas plantas que, con independencia de su calidad y apetecibilidad, están “ensuciadas” por deyecciones, tierra procedente del pisoteo, etc.

Diversos autores (Kleiss *et al.*, 1989; Costa *et al.*, 1990; Grignani *et al.*, 1990) consideran que el valor pastoral (VP) determina la eficiencia del pastoreo (E_p). En este mismo sentido, Ferrer *et al.* (1991) establecieron para los pastos del puerto del Pirineo la siguiente ecuación, que será la utilizada en este trabajo: $E_p (\%) = 1,874 * VP + 1,15$. Con esta ecuación se acepta que un pasto con un VP “teórico” de cero tendría, no obstante, un cierto valor, aunque mínimo, de aprovechamiento ganadero (hay plantas valoradas con $I_s=0$ pero que en algún momento pueden ser levemente rozadas por el ganado).

Para aplicar la eficiencia del pastoreo (E_p) a una oferta (O) ha sido preciso recurrir a los numerosos datos de “**producción total**” que existen en la bibliografía sobre pastos de puerto pirenaicos. Sin embargo, cabe decir que, en general, se trata de cortes realizados en un solo momento del verano, y que por tanto no son representativos de la producción “total” que se obtiene a partir de los sucesivos rebrotes de la hierba. En los pastos de puerto del Pirineo aragonés hemos utilizado los datos del trabajo de Ferrer *et al.* (1978) donde, mediante jaulas de exclusión, se hicieron controles de producción de todos los rebrotes que, en cada tipo de pastos, se iban produciendo durante el verano, y ello durante dos años consecutivos. Sólo en el caso de los pastos hidrófilos de *Caricion nigrae* se ha considerado un oferta (única en el verano) a partir del trabajo de Ferrer *et al.* (1991).

A la “producción utilizable” (E_p) de cada uno de los tipos de pastos ($\text{kgMS ha}^{-1}\text{verano}^{-1}$) se le ha aplicado un valor de calidad representado por las **Unidades forrajeras** (UF) por kg de materia seca (UF kgMS^{-1}) obtenidas igualmente de los trabajos citados en el párrafo anterior. Con ello se calculan las $\text{UF ha}^{-1}\text{verano}^{-1}$ ($=\text{kgMS ha}^{-1}\text{verano}^{-1} * \text{UF kgMS}^{-1}$). Por otro lado, si se tiene en cuenta que una Unidad de Ganado Mayor (UGM) equivale a 3000 UF año^{-1} (una media de 8,2 UF día^{-1}), y dado que el ganado, como se ha dicho, permanece en el puerto unos 120 días (1/3 del año), el

consumo teórico en él sería de $3000 \text{ UF} / 3 = 1000 \text{ UF UGM}^{-1}$. De este modo, la valoración de cada uno de los tipos de pastos se ha calculado también en **Unidades de Ganado Mayor**: $\text{UGM ha}^{-1} \text{verano}^{-1} = \text{UF ha}^{-1} \text{verano}^{-1} / 1000$.

3.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.3.a. TIPOS DE PASTOS OBTENIDOS

A partir de los 22 inventarios florísticos realizados en campo y de acuerdo con la metodología establecida en el punto 3.2, se han obtenido 6 tipos de pastos, que se pueden asociar a las condiciones ecológicas refrendadas por la bibliografía y por las comprobaciones de campo: *Mesobrobion* con tonalidades de vegetación más intensas y, preferentemente, a menores altitudes ya en contacto con el bosque o los prados de siega; pastos de *Festucion eskiae* con laderas con vegetación preferentemente rala, elevada pendiente y tonalidades ocres en la fotografía aérea; *Nardion strictae* se asocia con cubetas acidificadas; pastos de *Primulion intricatae* en áreas de elevada altitud al pie de cantiles calizos y con encalado natural; *Festucion gautieri* con un área de baja cobertura de vegetación y suelo pedregoso; y pastos higrófilos con nitrofilia en una zona llana alrededor de un abrevadero.

3.3.b CARTOGRAFÍA DE LOS TIPOS DE PASTOS Y SUPERFICIES OCUPADAS

El mapa de vegetación de la zona de estudio con los diversos tipos de pastos de puerto se presenta en el Anexo de Mapas, mientras que la superficie de cada unidad cartografiada se muestra en la Tabla 3.1. Como puede observarse, la mayor parte de la superficie de pastos de la zona de estudio (227 ha pastables) está ocupada por pastos de *Mesobrobion* y de *Festucion eskiae*, una baja proporción por *Nardion strictae*, *Primulion intricatae* y *Festucion gautieri* y un pequeño enclave de pastos higrófilos con nitrofilia.

Además, existen zonas resembradas (comunicación por parte de ARAMÓN), en un radio de acción de hasta 40 m alrededor de las infraestructuras más importantes de la estación (postes de remontes, telecabina, telearrastre, zanjas, cañones de nieve artificial, caminos, etc.) y ocupando entre un 3 y un 5% de la zona de influencia de las pistas. En general, se hacen resiembas tras los movimientos de tierra u otras manipulaciones que den lugar a la erosión del manto vegetal. De hecho, una parte de las áreas denominadas por nosotros “Caminos e infraestructuras”, está en la actualidad ocupada por pastos resembrados. La cartografía detallada de las áreas resembradas está más allá del alcance de los objetivos de este trabajo.

Las resiembas se iniciaron en el año 2006, y se realizan por el personal propio de la Estación mediante hidrosiembra con la siguiente mezcla comercial (comunicación por parte de ARAMÓN):

- 30% *Festuca ovina*
- 30% *Festuca rubra*
- 20% *Phleum pratense*
- 10% *Agrostis estolonifera*
- 10% *Trifolium repens*

A la luz de la inspección visual de las zonas de resiembra, éstas son exitosas en cuanto a la recuperación de la cobertura vegetal. En ese sentido, solamente hay dos pequeñas excepciones, de

0.69 y 0.88 ha respectivamente, en que probablemente la alteración del suelo agravada por la pendiente impide un buen arraigo del pasto resembrado.

Por otra parte, en cuanto a la composición florística y adecuación de las resiembras, y aunque a lo largo del tiempo la vegetación natural acabará suplantando las resiembras artificiales, a nuestro juicio las resiembras serían óptimas si se emplearan las especies y ecotipos nativos y se actuara bajo la supervisión de un equipo científico-técnico especializado. A partir de diversos trabajos científicos se ha observado, por ejemplo, que un buen manejo del ganado en pastoreo ayuda a revegetar las zonas erosionadas en pistas de esquí (Isselin-Nondedeu *et al.*, 2006b).

3.3.c. VALOR GANADERO DE LOS PASTOS

Pastos de *Mesobromion*

Estos pastos, incluidos en principio dentro de la Clase **Festuco-Brometea** y del Orden **Brometalia erecti**, se asientan en las zonas más bajas del puerto, sobre suelos calcáreos y bien desarrollados y con buena capacidad de retención de humedad, en contacto con el bosque o bien directamente con los prados de siega. Ocupan 110 ha en la zona estudiada, a las que hay que añadir otras 7 ha de prados con arbolado y bosque ralo con el estrato herbáceo perteneciente a esta Alianza. Ello supone el 51,6% de la superficie de pastos objeto de este Informe. Presentan una elevada biodiversidad específica pues contienen, además de las plantas propias de *Mesobromion*, otras especies de los citados prados de siega (de *Molinio-Arrhenatheretea*: *Cynosurion cristati* y *Arrhenatherion*) y de otras comunidades de los pastos de puerto (de *Nardion*, *Festucion gautieri*, *Festucion eskiae*, reposaderos con vegetación nitrófila, etc.).

De entre las especies inventariadas por nosotros (Tabla 3.2), y según Rivas-Martínez *et al.* (2002), son características de **Festuco-Brometea**: *Carex caryophyllea*, *Cirsium acaule*, *Euphrasia stricta*, *Galium verum*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria* y *Thymus pulegioides*; de **Brometalia erecti**: *Carlina acaulis*, *Gentiana cruciata*, *Phyteuma orbiculare*, *Prunella grandiflora*, *Ranunculus bulbosus* y *Trifolium montanum*; de **Molinio-Arrhenatheretea**: *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Phleum pratense*, *Plantago lanceolata*, *Poa trivialis*, *Prunella vulgaris* y *Trifolium pratense*; de **Arrhenatheretalia**: *Achillea millefolium*, *Avenula pubescens* y *Taraxacum officinale*; de **Cynosurion cristati**: *Trifolium repens* y *Veronica serpyllifolia*; de **Nardion strictae**: *Campanula scheuchzeri*, *Euphrasia hirtella*, *Gentiana acaulis*, *Nardus stricta*, *Phleum alpinum*, *Plantago alpina*, *Potentilla erecta* y *Trifolium alpinum*; de **Festucion gautieri**: *Anthyllis vulneraria*, *Eryngium bourgati*, *Koeleria vallesiana* y *Senecio doronicum*; de **Festucion eskiae**: *Festuca eskia*, *Galium pumilum*, *Gentiana verna*, *Leontodon pyrenaicus* y *Rhinanthus pumilus*; y de vegetación nitrófila: *Cirsium eriophorum*.

El tapiz herbáceo es denso, en general con una cobertura del suelo prácticamente del 100 % favorecida por el pastoreo, permaneciendo verde casi todo el verano. Predominan especies vivaces de talla media y abundan las leguminosas. Las especies que aportan mayor calidad a estos pastos son *Festuca rubra* y *Agrostis capillaris*, entre las gramíneas y *Trifolium pratense*, *T. repens*, *T. montanum*, *T. alpinum* y *Lotus alpinus*, entre las leguminosas; y dentro de “otras familias” el ganado también se beneficia de *Achillea millefolium* y *Plantago media* fundamentalmente.

Son pastos con una producción relativamente alta, resistentes al pisoteo y a las rozas continuadas por el diente de los animales. Conviene que el ganado apure bien el pasto, porque así aumenta la relación leguminosas/gramíneas, se controlan las peores especies y, en cambio, se beneficia a las mejores, especialmente a los tréboles. Constatamos que en estos inventarios aparecen muchas especies que se sabe son beneficiadas por el pastoreo (Reiné *et al.*, 2007) tales

como *Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris*, *Cirsium acaule*, *Cirsium eriophorum*, *Festuca rubra*, *Plantago media*, *Trifolium repens*, etc., lo que implicaría que estos pastos se mantienen con un pastoreo razonable. Sin embargo, la presencia de especies arbustivas en algunos inventarios, como *Rosa canina*, estaría indicando en esas zonas infrapastoreo y recuperación de la vegetación climax subalpina.

En experiencias realizadas con jaulas de exclusión por Ferrer *et al.* (1978) se concluyó que el aprovechamiento óptimo de estos pastos se consigue con dos pastoreos a lo largo del verano (se hicieron controles con 1, 2, 3 y 4 aprovechamientos), uno entre finales de junio y mediados de julio y otro a finales de septiembre (si no hay agostamiento por falta de lluvias estivales). Con ello se obtuvo, de media, un total de 4531 kgMS ha⁻¹ verano⁻¹, coincidiendo con San Miguel (2001), para quien el rendimiento de estos pastos oscila entre 3000 y 5000 kgMS ha⁻¹. Sin embargo, dicha producción se correlaciona negativamente con la pendiente (Ascaso *et al.*, 1991a), obteniéndose los valores más altos en zonas suaves o subhorizontales, ligadas como es obvio a suelos más profundos, y a la inversa. Dado que estos pastos se sitúan, como se ha dicho, en las zonas más bajas del puerto, los dos citados pastoreos son perfectamente compatibles con el manejo lógico del ganado: al principio del verano, antes de ir a pastos más altos o más alejados, y al final, cuando el ganado ya va bajando hacia el valle.

El valor pastoral (VP) medio obtenido en los inventarios realizados específicamente para este trabajo (Tabla 3.3) es 30,6, un valor muy semejante a los dados para este tipo de pastos: 33 (Ferrer *et al.*, 1991), 31 (Ascaso y Ferrer, 1993), entre 24 y 33 (Yera *et al.*, 2009). Con este VP, y según la ecuación de Ferrer *et al.* (1991), la eficiencia del pastoreo es del 58,5%, que aplicada a la “oferta” arriba indicada (4531 kgMS ha⁻¹verano⁻¹) implicaría un posible consumo real de 2651 kgMS ha⁻¹verano⁻¹. A ello le hemos aplicado, a su vez, la valoración de 0,63 UF kgMS⁻¹ obtenida por Ferrer *et al.* (1978 b) y confirmada en trabajos posteriores (Ascaso *et al.*, 1991a; Ascaso y Ferrer, 1993; y Yera *et al.*, 2009), lo que da como resultado un rendimiento de 1670 UF ha⁻¹verano⁻¹, o lo que es lo mismo una carga ganadera de 1,67 UGM ha⁻¹verano⁻¹.

Pastos de *Festucion eskiae*

Estos pastos, incluidos dentro de la Clase ***Caricetea curvulae*** y del Orden ***Caricetalia curvulae***, se encuentran generalmente a partir de 1900 msnm de altitud, en laderas con pendiente de hasta 30° y sobre sustratos silíceos, muchas veces derrubios consolidados (Ascaso *et al.*, 1991b); los suelos son ácidos y ricos en arena gruesa. Ocupan 65 ha en la zona estudiada, lo que representa un 28,6% de la superficie total. Se caracterizan florísticamente por la dominancia de *Festuca eskia*, poderosa gramínea de hojas punzantes, fuertemente enraizada, que consolida derrubios deslizantes y protege los suelos contra la soliflucción (Ferrer, 1981), originando formas periglaciares que le dan al pasto un aspecto escalonado, con las macollas de esta planta ocupando los extremos de los escalones y quedando éstos como asiento de otras especies. A estos peldaños o terracillas se les conoce también como “pieds de vache”, haciendo alusión a que el ganado, principalmente ovino a pesar de la denominación francesa, tiende a circular por ellos siguiendo las curvas de nivel; el pisoteo reiterado, como el que realizan las ovejas cuando circulan en fila, puede producir denudación de los peldaños y, por tanto, pérdida de valor de esta comunidad como pasto.

De entre las especies inventariadas por nosotros (Tabla 3.4), y según Rivas-Martínez *et al.* (2002), son características de ***Caricetea curvulae***: *Leontodon pyrenaicus* y *Pedicularis pyrenaica*; y de ***Festucion eskiae***: *Festuca eskia* y *Rhinanthus pumilus*. En las variantes más húmedas entran especies de ***Nardion***, tales como *Nardus stricta* y *Trifolium alpinum*. Las matas de *Juniperus communis* subsp. *alpina* y de *Vaccinium myrtillus* son testigos del matorral subalpino de ***Vaccinio-Juniperetalia***, y su proliferación indicaría infrapastoreo.

Por su especie característica y dominante, *F. eskia*, de hojas con gruesa cutícula, muy duras y punzantes en su madurez, estos pastos tienen un bajo valor, y en general son despreciados por los pastores. El ganado caballar, entrando pronto en ellos tras la fusión de la nieve puede despuntar la gramínea dominante y favorecer más tarde la entrada de otras especies ganaderas. Pero, por tratarse de laderas con elevada pendiente, el vacuno se encuentra muy incómodo en ellas. El ovino, como se ha dicho, circula mejor por estas pendientes, según las curvas de nivel, pero con un exceso de tránsito se corre el riesgo de denudar los pasillos o escalones por donde circula, y tras la denudación viene la erosión. Antiguamente, los pastores incendiaban estos pastos, pero en lugar de acabar con la *F. eskia*, ésta se veía favorecida, rebrotando más vigorosamente y, en cambio, las mejores especies para el ganado (*F. rubra*, *Trifolium alpinum*, *Lotus alpinus*, etc.) desaparecían o, al menos, eran perjudicadas. El manejo de estos pastos implica controlar algo a la gramínea dominante, mediante el pastoreo temprano ya comentado, pero nunca tratar de eliminarla, porque es la responsable de la consolidación y estabilidad de los suelos en estas laderas.

En experiencias realizadas con jaulas de exclusión por Ferrer *et al.* (1978) se concluyó que el aprovechamiento óptimo de estos pastos implica, como se ha dicho, un pastoreo temprano (a ser posible primero por caballos y luego por ovejas) que, a estas altitudes superiores a 1900 msnm, se realiza ya una vez comenzado julio. Tras este pastoreo, los rebrotes son muy pobres y sólo en las zonas más húmedas y con más *T. alpinum* podrían realizarse pastoreos posteriores. Se obtuvo, de media, un rendimiento total de 3534 kgMS ha⁻¹verano⁻¹, pero según Ascaso *et al.* (1991b), la producción de estos pastos se correlaciona positiva y significativamente con la cobertura de *F. eskia* (que puede alcanzar el 70% o más), por lo que está claro que unos altos rendimientos (se han registrado hasta 4500 kgMS ha⁻¹) implican una bajísima calidad de los mismos. El valor pastoral (VP) medio obtenido en los inventarios realizados específicamente para este trabajo (Tabla 3.3) es de 20,0, coincidiendo exactamente con el valor dado por Ferrer *et al.* (1991). Con este VP, y según la ecuación de Ferrer *et al.* (1991), la eficiencia del pastoreo es del 39%, que aplicada a la “oferta” arriba indicada (3534 kgMS ha⁻¹verano⁻¹) implicaría un consumo real de 1378 kgMS ha⁻¹verano⁻¹. A ello le hemos aplicado, a su vez, la valoración de 0,60 UF kgMS⁻¹ obtenida también por Ferrer *et al.* (1978), lo que da como resultado un rendimiento de 827 UF ha⁻¹verano⁻¹, o lo que es lo mismo, una carga ganadera de 0,83 UGM ha⁻¹verano⁻¹.

Pastos de *Nardion strictae*

Estos pastos, incluidos dentro de la Clase ***Nardetea strictae*** y del Orden ***Nardetalia strictae***, se asientan en superficies horizontales o subhorizontales del puerto, sobre suelos profundos, compactados, poco permeables y de carácter ácido. Se les considera comunidades edafohigrófilas (San Miguel, 2001) ubicadas en lugares donde la nieve acumulada puede durar hasta junio. Ocupan 23 ha en la zona estudiada, lo que representa un 10,1% de la superficie total. Presentan una biodiversidad específica muy variable de unas a otras Asociaciones (Gómez, 2008) y que también depende de la entrada de especies de pastos circundantes (de *Mesobromion*, *Molinio-Arrhenatheretea*, etc.). Por su especie característica, *Nardus stricta*, denominada “cervuno”, a estos pastos se les suele conocer como “cervunales” y es clásica la división (Montserrat, 1969) en cervunales “dulces”, donde *N. stricta* es poco abundante y en cambio hay bastante *Trifolium alpinum* (“regaliz de montaña”); y cervunales “agrios”, con dominancia absoluta de *N. stricta* (del orden del 25 % o más de cobertura según Ferrer *et al.*, 1978) y menos *T. alpinum*. Los primeros aparecen, dentro de esta Alianza, en los sitios menos húmedos y más pastoreados (ejemplo *Alchemillo-Nardetum strictae*). A los segundos los encontramos en suelos con humedad elevada y muchas veces ya en contacto con comunidades hidrófilas de *Caricion nigrae* (ejemplo *Selino-Nardetum strictae*). Los restos de *N. stricta*, formados por hojas y rizomas duros y coriáceos, se descomponen mal y bajo el manto de nieve invernal se aplican al suelo formando un “colchón” que facilita la fusión temprana de

la nieve. Por ello, se recomienda un pastoreo intenso a final del verano para rebajar al máximo la talla del pasto sobre el que se asentará la nieve en invierno. Por otro lado, *N. stricta* es una planta micorrícica, lo que le permite aprovechar mejor los nutrientes retenidos en el humus bruto y competir ventajosamente con otras especies.

De entre las especies inventariadas por nosotros (Tabla 3.5), y según Rivas-Martínez *et al.* (2002), son características de **Nardetalia strictae**: *Dianthus deltoides*, *Euphrasia hirtella*, *Gentianella campestris*, *Nardus stricta*, *Potentilla erecta* y *Selinum pyrenaicum*; de **Nardion strictae**: *Campanula scheuchzeri*, *Cerastium arvense*, *Phleum alpinum*, *Plantago alpina*, *Potentilla erecta* y *Trifolium alpinum*; de **Festuco-Brometea**: *Carex caryophylla*, *Euphrasia stricta*, *Galium verum*, *Phyteuma orbiculare*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Prunella grandiflora*, *Ranunculus bulbosus*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Thymus pulegioides* y *Trifolium montanum*; y de **Molinio-Arrhenatheretea**: *Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens* y *Veronica serpyllifolia*.

Estos pastos forman un césped muy denso, con una cobertura total del suelo. Su calidad depende mucho de la abundancia de *N. stricta*, siendo peor cuanto más abunde esta especie (caso de los “cevnales agrios”). Son pastos de equino que, poco exigente con la calidad de la hierba, consume bien el “cervuno”; vacuno y ovino también pueden aprovechar estos pastos, si bien apenas tocan el *N. stricta*, pero en el ovino, puede aparecer el pedero por la humedad del suelo (San Miguel, 2001). Estos pastos necesitan una fuerte presión de pastoreo para mejorar o al menos mantenerse; en caso de infrapastoreo pueden terminar absolutamente dominados por *N. stricta*, y perdiendo por tanto todo su valor. Por ello se recomienda un pastoreo temprano e intenso, y si puede ser con equino, para despuntar el “cervuno” y provocar un rebrote menos duro. El pastoreo, con sus deyecciones y su pisoteo, favorece a especies más valiosas para el ganado: *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*, *Poa alpina*, *Phleum alpinum*, etc., entre las gramíneas; *Trifolium alpinum*, *T. pratense*, *T. repens*, *Lotus alpinus*, etc., entre las leguminosas.

En experiencias realizadas con jaulas de exclusión por Ferrer *et al.* (1978) se concluyó que el aprovechamiento óptimo de estos pastos se consigue con tres pastoreos a lo largo del verano, en junio (el pastoreo temprano citado en el párrafo anterior), en julio y en septiembre (el pastoreo de final del verano comentado también en el párrafo anterior). Con estos tres aprovechamientos se obtuvo, de promedio, un total de 2383 kgMS ha⁻¹verano⁻¹, coincidiendo con datos de San Miguel (2001) que valora estos pastos entre 2000 y 3000 kgMS ha⁻¹. Por otro lado, y según Ascaso *et al.* (1991b), el rendimiento de estos pastos se correlaciona negativa y significativamente con la altitud. El valor pastoral (VP) obtenido en los inventarios realizados específicamente para este trabajo (Tabla 3.2) oscila entre 16,3 y 28,6, siendo la media de 20,6; valores bastante coincidentes con los que dan San Miguel (2001) y Ascaso y Sancho (1999) a estos pastos: entre 20 y 30. Con este VP, y según la ecuación de Ferrer *et al.* (1991), la eficiencia del pastoreo es del 39,8%, que aplicada a la “oferta” arriba indicada (2383 kgMS ha⁻¹verano⁻¹) implicaría un posible consumo real de 948 kgMS ha⁻¹verano⁻¹. A ello le hemos aplicado, a su vez, la valoración de 0,68 UF kgMS⁻¹ obtenida por Ferrer *et al.* (1978), lo que da como resultado un rendimiento de 645 UF ha⁻¹verano⁻¹, o lo que es lo mismo, una carga ganadera de 0,64 UGM ha⁻¹verano⁻¹. San Miguel (2002) da a estos pastos una producción aprovechable de 500 a 900 UF ha⁻¹, coincidiendo con nuestro valor.

Pastos de *Primulion intricatae*

Estos pastos, incluidos dentro de la Clase **Kobresio myosuroidis-Seslerietea caeruleae**, del Orden **Seslerietalia caeruleae** y de la Asociación **Festuco-Trifolietum thalii**, tapizan depresiones bien provistas de agua y partes altas de laderas estables orientadas al norte, con larga innivación y sobre suelos evolucionados, neutros y fértiles. Destacan por su intenso color verde y el pequeño

porte de la vegetación (ávidamente comida por el ganado), formando generalmente enclaves entre pastos de *Nardion strictae*, de *Festucion gautieri* o de *Festucion eskiae* que vienen determinados por la influencia de derrubios calizos de las sierras situadas encima. Ocupan en la zona estudiada 11 ha, es decir el 4,8% de la superficie total.

De entre las especies inventariadas por nosotros (Tabla 3.6), y según Rivas-Martínez *et al.* (2002), son características de **Kobresio myosuroidis-Seslerietea caeruleae**: *Erigeron uniflorus* y *Lotus alpinus*; de **Seslerietalia caeruleae**: *Alchemilla glaucescens*, *Anthyllis vulneraria*, *Bupleurum ranunculoides* y *Trifolium thalii*; y de **Festuco-Trifolietum thalii**: *Phleum alpinum* y *Plantago alpina*.

Se trata de un pasto tupido y de calidad excelente, que viene determinada fundamentalmente por la abundancia de *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, etc., entre las gramíneas; de *Lotus alpinus*, *Trifolium thalii*, *T. repens*, *Hippocrepis comosa*, *Anthyllis vulneraria*, etc. entre las leguminosas; y dentro de “otras familias”, de especies consumidas por el ganado tales como *Plantago alpina*, *Leontodon pyrenaicus*, *Alchemilla glaucescens*, *Achillea millefolium*, etc. Este pasto forma un césped que suele ser consumido de una forma reiterada por el ganado (especialmente por ovino), manteniendo una talla pequeña pero constante (menos de 10 cm), lo que indica su gran capacidad de rebrote.

En experiencias realizadas con jaulas de exclusión por Ferrer *et al.* (1978) se concluyó que el aprovechamiento óptimo de estos pastos se consigue con tres pastoreos a lo largo del verano, en julio, agosto y septiembre. Con ello se obtuvo, de media, un total de 3258 kgMS ha⁻¹verano⁻¹. El valor pastoral (VP) obtenido en el inventario realizado específicamente para este trabajo (Tabla 3.2) es 33,5, el máximo de los encontrados en los pastos de Panticosa. Con este VP, y según la ecuación de Ferrer *et al.* (1991), la eficiencia del pastoreo es del 64%, que aplicada a la “oferta” arriba indicada (3258 kgMS ha⁻¹verano⁻¹) implicaría un posible consumo real de 2085 kgMS ha⁻¹verano⁻¹. A ello le hemos aplicado, a su vez, la valoración de 0,78 UF kgMS⁻¹ obtenida por Ferrer *et al.* (1978), lo que da como resultado un rendimiento de 1626 UF ha⁻¹verano⁻¹, o lo que es lo mismo 1,63 UGM ha⁻¹verano⁻¹.

Pastos de *Festucion gautieri*

Estos pastos, incluidos en la Clase **Festuco hystricis-Ononidetia striatae**, en el Orden **Ononidetalia striatae** y en la Alianza **Festucion gautieri**, suelen tapizar laderas inestables más o menos pendientes sobre derrubios calizos, estando dominados por la *Festuca gautieri*, una gramínea basta y punzante, aunque de menor talla que la *F. eskia*, que también retiene los suelos con formas escalonadas, en este caso en forma de media luna. El recubrimiento del suelo suele ser escaso (un 35% en el caso del inventario realizado por nosotros) por lo que se trata de zonas con alto riesgo de erosión en caso de que el ganado circule por ellas. También puede ocupar crestones calizos venteados con crioturbación intensa (Gómez, 2008). La vegetación de estos pastos se puede considerar, por tanto, como colonizadora de gleras y crestones calizos. En la zona estudiada ocupan sólo 9 ha (el 4% de la superficie total).

Según Ferrer (1981), en las laderas, estos pastos están sometidos con frecuencia a encalados naturales por aporte de polvo y arenilla caliza procedente de los crestones cretácicos de esta naturaleza. Los suelos son poco evolucionados, contienen CaCO₃, son ricos en Ca asimilable y su carácter es poco ácido, neutro o incluso básico. En las zonas sin recubrimiento herbáceo se aprecian cascajos alóctonos y regolita autóctona. Son también pastos termófilos, que prefieren partes con menor innovación, lo que implica cierta influencia climática mediterránea. El carácter calizo de estas zonas, con percolación rápida del agua por karstificación, implica que los suelos y por tanto la vegetación tienden a secarse muy pronto con el avance del verano.

De entre las especies inventariadas por nosotros (Tabla 3.7), y según Rivas-Martínez *et al.* (2002), son características de ***Festuco hystricis-Ononidetia striatae***: *Anthyllis vulneraria*, *Arenaria grandiflora* y *Festuca gautieri*; y de ***Ononidetia striatae***: *Eryngium bourgati*, *Globularia cordifolia*, *Senecio doronicum* y *Sideritis hyssopifolia*. Otras especies frecuentes en estos pastos según Ferrer y Amella (1978) y Gómez (2008), y que también aparecen en el inventario realizado, son *Briza media*, *Carlina acaulis*, *Galium verum*, *Pimpinella saxifraga*, *Lotus alpinus*, *Phyteuma orbiculare*, *Sanguisorba minor* y *Vicia pyrenaica*. Como en todos los suelos calizos, la variedad de flores es grande pero, por la sequía estival, éstas marchitan pronto. La presencia de *Pinus uncinata* en el inventario realizado indicaría una recuperación del bosque subalpino climácico de estas áreas de pastos, lo cual es perfectamente compatible con la escasa presencia de ganado en ellos dado su mínimo valor pastoral.

El aspecto ralo de esta comunidad, las formas de media luna y el color amarillento de la *F. gautieri* permiten distinguir desde lejos a estos pastos. Pero el valor pastoral de esta gramínea dominante es insignificante. *F. gautieri*, junto a otras especies satélites tales como *Arenaria grandiflora* y *Sideritis hyssopifolia* son poco o nada apetecibles por el ganado pero protegen a estos suelos contra la erosión. Como especies con valor pastoral podemos citar a *Anthoxanthum odoratum* y *Avenula pubescens*, entre las gramíneas; *Anthyllis vulneraria*, *Lotus alpinus* y *Vicia pyrenaica*, entre las leguminosas; y *Sanguisorba minor* entre las de “otras familias”. No obstante, en el caso de estos pastos en la zona estudiada (Tabla 3.7), por la alta proporción de suelo desnudo, un 65%, y el prácticamente nulo valor pastoral (VP), 2,6 (4 en el Valle de Benasque según Ascaso y Ferrer, 1993), sería deseable impedir el paso del ganado por ellos, tanto para evitar la erosión como para dejar fructificar las leguminosas y favorecer así su autorresiembrá, con la finalidad de aumentar a medio y largo plazo el recubrimiento vegetal del suelo (Ferrer *et al.*, 1978). Por todo ello, a los pastos de esta comunidad les hemos dado un valor cero. Deseamos hacer hincapié también en que el recubrimiento vegetal del suelo es una condición necesaria para una buena retención de la nieve durante la época de esquí.

Pastos higrófilos con nitrofilia

Se trata de una superficie de tan solo 2 ha (el 0,9% de la superficie total) cuya cubierta herbácea ha sido determinada por la instalación de un abrevadero en una pequeña depresión del terreno. Inicialmente, la concentración del ganado en este punto dio lugar a una vegetación nitrófila. Como especies características de nitrofilia, según Rivas-Martínez *et al.* (2002), aparecen en nuestro inventario (Tabla 3.8) *Chenopodium bonus-henricus* (del Orden ***Artemisietalia vulgaris*** y de la Asociación ***Rumici-Chenopodietum boni-henrici***) y *Polygonum aviculare* (del Orden ***Polygono-Poetalia annuae*** y de la Alianza ***Polygonium avicularis***). Además de éstas, en el inventario realizado también podemos mencionar otras especies citadas como acompañantes frecuentes en estos pastos nitrófilos por Ferrer, 1981 y Gómez, 2008: *Achillea millefolium*, *Poa supina*, *Taraxacum officinale* y *Trifolium repens*; estas últimas, por otro lado, ya han sido citadas en los pastos de ***Mesobromion*** y de ***Arrhenatheretalia***. Paralelamente al proceso de ruderalización de este área, las fugas de agua del abrevadero han originado una inundación permanente de la depresión, dando lugar a la formación de suelos turbosos y permitiendo la entrada de *Carex nigra*, una especie característica de pastos higrófilos de ***Caricion nigrae*** (de ***Scheuchzerio-Caricetea nigrae***), que ya presenta una cobertura del 30% del suelo.

La dominancia de *Carex nigra* confiere al pasto un intenso color verde que se hace especialmente patente cuando, a mediados del verano, amarillean por agostamiento otras comunidades vegetales circundantes. En esta época de agostamiento, esta comunidad vegetal con abundante agua atrae al ganado que, aunque rechaza el cárice dominante (excepto el ganado caballar), puede consumir otras especies acompañantes y, al tiempo, pisotea y acumula deyecciones,

lo que contribuye a aumentar el carácter ruderal y nitrófilo ya comentado en el párrafo anterior. Entre las especies consumidas por el ganado cabe citar precisamente aquéllas que ya hemos mencionado como frecuentes en los pastos nitrófilos: *Trifolium repens*, *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale* y *Poa supina*.

El ganado, en estos pastos encharcados, puede producir daños importantes en los suelos con su pisoteo, provocando su plastificación y, a la inversa, el ganado también puede verse afectado por patologías parasitarias vinculadas a la humedad. Por ello, y al tratarse de una comunidad vegetal originada “artificialmente” por fugas de agua del abrevadero, convendría hacer las reparaciones necesarias para evitar dichas fugas y devolverle el carácter inicial, posiblemente un “cervunal” (*Nardion strictae*), si bien la necesidad de beber seguirá atrayendo al ganado e incrementándose por tanto su carácter nitrófilo.

Por todo lo dicho anteriormente, estos pastos resultan sólo atractivos cuando los demás tipos de pastos presentan sequía. Su aprovechamiento sería por tanto preferentemente en agosto, al ser apetecidos, por su frescura por el ganado vacuno y, sobre todo caballar, ya que este último es el único que puede beneficiarse algo del *Carex nigra*. El valor pastoral (VP) obtenido en el inventario realizado específicamente para este trabajo (Tabla 3.2) es de 15,5, coincidiendo casi exactamente con el valor de 16 dado por Ferrer *et al.* (1991) para pastos de *Caricion nigrae* y bastante inferior al que estos mismos autores dan para pastos nitrófilos de *Rumici-Chenopodietum boni-henrici*, lo que significaría que en esta comunidad vegetal de Panticosa, y a los efectos pastorales, predomina el carácter higrófilo sobre el nitrófilo. Con este VP de 15,5, y según la ecuación de Ferrer *et al.* (1991), la eficiencia del pastoreo es del 30,2%, que aplicamos a una “oferta” de 2086 kgMS ha⁻¹verano⁻¹ dada también por estos autores; lo que da como resultado un posible consumo real de 630 kgMS ha⁻¹verano⁻¹. A ello le hemos aplicado, a su vez, la valoración de 0,60 UF kgMS⁻¹ obtenida también por Ferrer *et al.* (1991), lo que da un rendimiento de 378 UF ha⁻¹verano⁻¹, o lo que es lo mismo, una carga ganadera de 0,38 UGM ha⁻¹verano⁻¹.

Valoración global de los pastos de puerto

La cartografía del Valor Pastoral del área de estudio se presenta en el Anexo de Mapas. A partir de la valoración de todos y cada uno de los tipos de pastos establecidos en este trabajo, así como de la planimetría derivada de la cartografía, se ha ponderado el valor total de estos pastos (Tabla 3.2). La superficie total de pastos, 227 ha, puede soportar una carga de 282 UGM, lo que implica una carga media de 1,24 UGM ha⁻¹verano⁻¹.

4. ESTUDIO DE LAS PAUTAS DE APROVECHAMIENTO REAL DE LOS PASTOS DEL ÁREA DE ARAMON-PANTICOSA

Las posibilidades de utilizar el ganado como herramienta para la gestión medioambiental de los recursos en áreas de pastoreo extensivo han de basarse en el conocimiento de los factores que condicionan el comportamiento animal, y que por tanto influyen en el aprovechamiento que los rebaños hacen del pasto.

Cuando los animales pastan de forma libre, diversos estudios han evidenciado que el espacio disponible no se aprovecha de forma homogénea, sino que el ganado selecciona los lugares de pastoreo en función de factores muy diversos, de origen tanto físico como antrópico (originados por la acción del hombre) (Bailey, 2005). Esta falta de homogeneidad en el aprovechamiento del territorio puede dar lugar a que existan algunas áreas sobre las que se acumule una carga excesiva de ganado, mientras que otras son infrapastoreadas, ambas situaciones con repercusiones negativas para el mantenimiento del pasto en una condición adecuada. El sobrepastoreo puede conducir a situaciones de compactación del suelo, nitrofilia por acúmulo de deyecciones, etc.; mientras que el infrapastoreo tiene como consecuencia la invasión por especies arbustivas y el embastecimiento de la vegetación herbácea (Casasús *et al.*, 2007).

En el caso del ganado vacuno, entre los factores que condicionan el uso del espacio destacan la pendiente y la distancia a las fuentes de agua, de manera que los animales usualmente prefieren pendientes suaves y evitan desplazarse grandes distancias horizontales y verticales para abreviar. La composición de las comunidades vegetales, por su relación con la calidad y cantidad de hierba disponible (Senft *et al.*, 1985), es también un factor primordial del uso del pasto. También son importantes aspectos como la distancia a los saladeros, la existencia de sombras o áreas protegidas, la proximidad a accesos y vallas o la orientación de los vientos dominantes (Owens *et al.*, 1991; Pinchak *et al.*, 1991; Hart *et al.*, 1993; Bailey *et al.*, 1998).

Las pautas de aprovechamiento del espacio varían según la especie animal. En este sentido, García-González (2008) describe una pauta clara de distribución espacial de las distintas especies de herbívoros usuarios de un puerto de montaña (vacas, ovejas y sarríos), de acuerdo con un gradiente de ladera y una selección a escala de paisaje, motivada por preferencias “topográficas” y dietéticas, moduladas por el manejo humano en el caso del ganado. En el mismo sentido, en un puerto pirenaico utilizado conjuntamente por ganado vacuno y ovino se observó que las vacas utilizaban pastos de menor altitud y pendiente media que las ovejas (Villalba *et al.*, 1995), mientras que éstas aprovechaban una superficie mayor, con mayores desplazamientos diarios tanto en horizontal como en vertical (Blanch *et al.*, 1995). Dentro de una misma especie animal, la raza, el estado fisiológico o la edad, pueden influir sobre el uso del territorio, en función de las necesidades nutritivas y la experiencia previa de los animales (Delcurto *et al.*, 2005). Además, el tipo de pastos o zonas seleccionadas no es estable en el tiempo, sino que los animales se desplazan por distintas áreas a lo largo de la estación de pastoreo (García-González *et al.*, 1990; Warren y Myrsterud, 1991), en respuesta tanto a las propias características del territorio como para satisfacer sus necesidades nutritivas o de bienestar (Casasús *et al.*, 2009), mostrando una mayor preferencia por zonas menos expuestas en épocas frías (Beaver y Olson, 1997) y por zonas arboladas o ventiladas en épocas calurosas (Holechek *et al.*, 1981).

Conocidas las preferencias del ganado por pastos con unas características concretas, para un aprovechamiento más homogéneo del territorio es posible realizar acciones que modifiquen el comportamiento animal y permitan optimizar el uso de los recursos disponibles. Ciertas estrategias de manejo se dirigen específicamente a cambiar el comportamiento animal, ya sea mediante el uso de

distintas especies o razas, o la selección de individuos especialmente adaptados a ciertos territorios, o por la provisión de suplementación para atraer a los animales a zonas poco utilizadas, o mediante la técnica ancestral del pastoreo dirigido (García-González *et al.*, 2007). Sin embargo, en la actualidad la optimización del uso de la mano de obra, y la carencia a menudo de pastores cualificados, hacen que se busquen estrategias que pasan por alterar las características del pasto. Entre ellas destaca la instalación de nuevos puntos de sal o agua, la provisión de sombras o áreas protegidas del viento, la instalación de vallas o pasos canadienses que limiten (temporalmente o no) el acceso a determinadas zonas, la fertilización para favorecer la productividad en otras o la apertura de caminos para conectar áreas de pastoreo (Bailey, 2004).

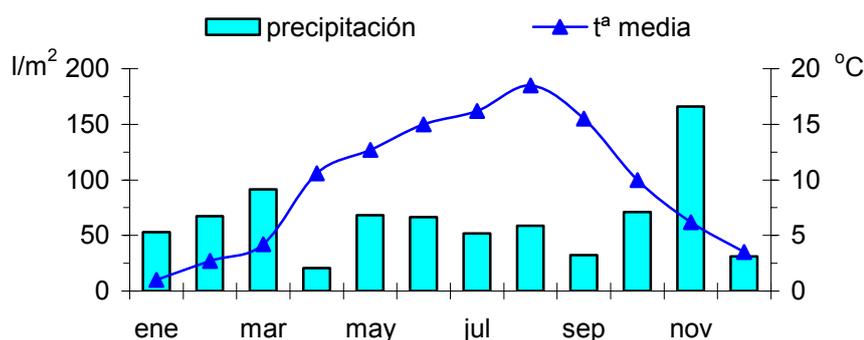
Por todo ello, el objetivo de este apartado es determinar los aspectos que condicionan el uso que el ganado hace de los pastos disponibles en la estación de esquí de Aramón-Panticosa, para, en caso de detectarse diferencias entre el aprovechamiento real y el potencial de los mismos, proponer las consiguientes medidas correctoras.

4.1. METODOLOGÍA

El estudio de las pautas de aprovechamiento real de los pastos del área de Aramón-Panticosa se ha realizado durante todo el periodo de utilización de los pastos de la estación (44 días al inicio del verano (del 14 de junio al 28 de julio) y 27 días al inicio del otoño (del 30 de septiembre al 27 de octubre)), durante el año 2011.

A título indicativo, en la figura 4.1 se muestran los valores mensuales de precipitación absoluta y temperatura ambiental media recogidos en las estaciones meteorológicas de Panticosa y del embalse de Lanuza, respectivamente, pertenecientes al Sistema Automático de Información Hidrológica de la Cuenca Hidrográfica del Ebro. La comparación con los datos de años previos disponibles en la misma red permite concluir que 2011 fue un año relativamente más seco y de mayor temperatura (principalmente en los meses de invierno), ya que apenas se registró un 70% de la precipitación total de los dos años anteriores (779 vs. 1149 l/m², respectivamente).

Figura 4.1. Precipitación y temperatura media mensuales en la zona de estudio durante 2011.



Fuente: Sistema Automático de Información Hidrológica de la Cuenca Hidrográfica del Ebro (www.chebro.es). Elaboración propia.

Aunque estos pastos se aprovechan de manera conjunta por ganado vacuno y equino (según lo registrado en las encuestas a los ganaderos, por un total de 314 vacas y 75 yeguas adultas, con los correspondientes machos, animales de reposición y crías), la mayoría de los datos presentados en este apartado se refieren exclusivamente al ganado vacuno. Con respecto al ganado caballar,

únicamente se registraron, en los mismos días de control de actividad del vacuno, las áreas de distribución de los grupos de yeguas, pero no el número de animales, ni la actividad ni la dieta seleccionada, por las dificultades de simultanear el control de ambas especies en el mismo día.

Para estudiar las pautas de actividad del rebaño de vacas y la dieta seleccionada se realizaron seguimientos de los animales aproximadamente cada semana durante todo el periodo de aprovechamiento de los pastos de la estación. En total se realizaron ocho controles de actividad, cinco se hicieron en verano (23 y 30 de junio, 7, 13 y 23 de julio) y los otros tres en el periodo otoñal (4, 13 y 20 de octubre).

En los mismos días de control se determinó la **calidad del pasto seleccionado** por las vacas a partir de muestras recogidas con tijera manual junto a los animales que pastaban, simulando los bocados realizados en cuanto a especies y partes de la planta seleccionadas, y tomando al menos dos muestras de cada tipo de pasto aprovechado en cada día de registro. Cada punto de muestreo se localizó geográficamente para identificar el tipo de vegetación pastada, de acuerdo con la cartografía obtenida en el apartado anterior. Para estimar su valor nutritivo, dichas muestras se desecaron en estufa y se determinó su contenido en proteína mediante el método Dumas (N-Kjeldahl, Elemental NA2100 Protein analyser), las fracciones de fibra neutro detergente (FND), fibra ácido detergente (FAD) y lignina ácido detergente (LAD) (Goering y Van Soest, 1991) y cenizas (AOAC, 1990). El contenido energético del pasto se ha estimado a partir de las proporciones de las distintas fracciones de fibra, según describen García-González *et al.* (2005). Como indicador de la calidad de la dieta efectivamente consumida se tomaron muestras de las heces de al menos 5 vacas para determinar su contenido en N (método Dumas). Con el fin de determinar la existencia de diferencias en la calidad nutritiva del pasto o el contenido en N fecal se realizaron análisis de varianza de las distintas variables mediante modelos lineales generalizados (proc glm, paquete estadístico S.A.S. versión 9.1), considerando como efectos fijos la época de toma de muestras (verano vs. otoño) y el tipo de pasto.

El estudio de la actividad y las pautas de uso del espacio del rebaño se realizó mediante obtención de datos de campo, incorporación a un Sistema de Información Geográfica, y posterior análisis estadístico de los datos.

Recogida de datos de campo

Del pastoreo por ganado equino únicamente se registraron, en los mismos días de control de actividad del vacuno, las áreas de distribución de los grupos de yeguas cuando se avistaban, de cara a tener una representación espacial de las mismas y considerarlas en el cómputo total de superficies pastadas. No se registraron, por el contrario, las cargas y actividades ni la dieta seleccionada, por lo que estos datos se referirán solamente al rebaño de vacuno.

La actividad del rebaño de vacas y su distribución espacial se registraron en ocho controles de actividad por muestreo instantáneo (*scan-sampling*) (Lehner, 1996). Esta metodología se basa en el seguimiento directo por observación visual, con registros sistemáticos a intervalos regulares de tiempo y contando el número de animales que realizan cada una de las actividades objeto de estudio.

Previo localización del rebaño el día anterior, gracias a la colaboración de los ganaderos, en cada control de actividad se registró durante toda la fase de luz diurna y a intervalos de 30 min el número de vacas y terneros presentes (y su reparto en grupos aislados, si era el caso) y la actividad realizada por cada una de ellas (pastoreo, desplazamiento, reposo o amamantamiento). El área en que se localizaba cada grupo de vacas en cada observación se plasmó sobre una impresión de los pastos del área de la estación (ortofotografía digital a escala 1:5000 en color (vuelo de 2000), extraída de <http://sitar.aragon.es> y ofrecida, a su vez, por el SigPac (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)).

Todos los datos de actividad registrados durante la jornada de control fueron introducidos en una hoja Excel para poder realizar los cálculos pertinentes, tomando como unidad de cálculo el grupo o los distintos sub-grupos observados en cada periodo de 30 min (278 datos). Para cada grupo se indicó el número de animales (vacas y terneros) dedicado a cada actividad, y se realizó la conversión a Unidades de Ganado Mayor (UGM) utilizando como base de equivalencias las descritas para el ganado vacuno por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Real Decreto 1582/2006) (1 UGM por animal mayor de 24 meses, 0.6 UGM entre 6 y 24 meses y 0.2 UGM para menores de 6 meses).

El objetivo final es definir la carga ganadera en términos de UGM/ha/mes de aprovechamiento, es decir, la unidad final es UGM*mes/ha. Para obtenerla, primero se ponderó el dato de cada unidad de cálculo (grupo de animales registrado en cada periodo de 30 min) sobre el conjunto del periodo de aprovechamiento de los pastos de la estación, aplicando la siguiente fórmula:

$$UGM * mes = a \times \frac{1}{b} \times \frac{9}{31}$$

donde:

a = UGM observadas en el polígono

b = número de observaciones de 30 min en el control diario

9 / 31 = ponderación del control diario (realizados de media cada 9 días) sobre un mes de aprovechamiento (31 días).

Incorporación al Sistema de Información Geográfica

Para digitalizar los datos obtenidos en campo el Sistema de Información Geográfica utilizado fue el ArcGis Desktop 9.3.

Como cartografía de base se utilizaron los mapas descritos en el apartado anterior de este informe (3. Análisis del potencial productivo de los pastos y su capacidad sustentadora de los rebaños):

- Ortofotografías digitales a escala 1:5000 en color (vuelo de 2000). Fuente: SigPac, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, <http://sitar.aragon.es>.
- Mapa Topográfico Nacional escala 1:25.000. Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica, <http://www.cnig.es/>
- Mapa de las pistas de esquí de la estación de Aramón-Panticosa, con localización de puntos de sal para el ganado, abrevaderos, pasos canadienses y cañones de nieve artificial (proporcionado por Aramón).
- Modelo Digital del Terreno, obtenido en el apartado anterior.
- Cartografía de los pastos de la zona de estudio y su valor pastoral, obtenida en el apartado anterior.

Utilizando como base las ortofotografías sobre las cuales se había identificado la posición del rebaño de vacuno (o sub-grupos) cada 30 min en cada uno de los 8 controles de actividad, dichos polígonos se restituyeron digitalmente, elaborando una capa de información para cada uno de los días de control. A cada uno de los polígonos identificados se incorporó en la tabla de atributos el valor en UGM*mes calculado para dicho polígono, y su fecha y hora de recogida del dato. Las ocho capas de información con los controles diarios se unieron en una única capa ("**Pastoreo vacuno**") mediante la función "*Merge*" de ArcGis. Para trabajar únicamente con los datos recogidos en la zona de interés de este trabajo, la información se refirió exclusivamente al área de las pistas de esquí mediante la

función *“Intersect”*. Con ello, de los 278 polígonos originales de pastoreo quedaron 217 en el área de las pistas.

La información relativa al pastoreo por yeguas se digitalizó igualmente sobre las ortofotografías de la zona, se restituyeron digitalmente los polígonos en los que se había observado a los animales. Al igual que en el caso anterior, dichos polígonos se unieron con la función *“Merge”* de ArcGis en una única capa (**“Pastoreo equino”**). Como en el caso del vacuno, esta capa se refirió exclusivamente al área de las pistas de esquí mediante la función *“Intersect”*.

El total de superficie pastada por vacas y yeguas (capa **“Pastoreo total”**) se estimó uniendo las capas *“Pastoreo vacuno”* y *“Pastoreo equino”* mediante la función *“Merge”*. Para determinar la contribución relativa de cada tipo de vegetación a la superficie total pastada se realizó la intersección entre esta capa y la capa de cartografía de los pastos obtenida en el apartado anterior.

Como se ha indicado previamente, para el estudio de los factores que influyen en las pautas de uso del espacio y la distribución de cargas se consideró únicamente el rebaño de ganado vacuno.

Para ello, para cada polígono de la capa de información **“Pastoreo vacuno”** se calculó su área en ha (función *“Calculate Geometry”*), y a partir de este dato se calculó su carga ganadera en UGM*mes/ha a partir de los datos de campo (función *“Field Calculator”*), considerando tanto la carga total como las cargas relativas de animales dedicados a las distintas actividades (pastoreo, desplazamiento, reposo o amamantamiento). Posteriormente, la información vectorial sobre las cargas ganaderas se convirtió en información raster para su representación espacial e interpretación.

Para estimar las relaciones entre la carga ganadera observada en cada polígono y las variables ambientales del mismo se obtuvo, en primer lugar, el centroide (centro geométrico) de cada uno de los polígonos de localización del rebaño, mediante la función *“Feature to point”*. Las coordenadas de estos centroides (X, Y) se establecieron con la función *“Calculate Geometry”*. Todas las variables descritas en adelante están referenciadas al centroide de cada polígono (ver *“Mapa de la distribución de las vacas (centroides de los polígonos)”*).

La altitud, pendiente y orientación en toda el área de estudio se obtuvieron a partir del modelo digital del terreno mediante la función *“Surface Analysis”*. A partir de las capas raster de altitud, pendiente y orientación se calcularon los valores específicos para cada uno de los centroides, mediante la función *“Extract values to point”*.

Las distancias de los centroides a los saladeros, bebederos (considerando conjuntamente los bebederos de obra, cursos de agua e ibones), edificaciones y caminos se calcularon utilizando la función *“Near”*, considerando siempre la distancia del centroide al saladero, bebedero, edificio o camino más cercano. Para la representación espacial en los mapas adjuntos a este informe se creó una capa raster para cada una de las variables (distancia a saladeros, bebederos, caminos y edificios), clasificando los intervalos por cinco puntos de interrupción natural según el método descrito.

Finalmente, para determinar el tipo de vegetación correspondiente a cada uno de los polígonos de localización del rebaño, se utilizó la cartografía de los pastos obtenida en el apartado anterior, y utilizando la función *“Extract values to point”* se asignó a cada centroide el tipo de vegetación y el valor pastoral correspondiente.

Para determinar las diferencias ambientales entre las zonas aprovechadas y no aprovechadas por el ganado vacuno se determinó en primer lugar la superficie total no aprovechada (capa **“Superficie no pastada”**). Para ello se utilizaron las capas de cartografía de los pastos de toda el área de la estación de esquí y la capa de Pastoreo Total, y la superficie no pastada se estimó por diferencia entre ambas utilizando la función *“Symmetrical Difference”*. Para analizar sus características, se tomaron como base los polígonos de las distintas categorías de pasto, y sobre ellos se calcularon los centroides como se ha descrito anteriormente. Cada polígono quedó

caracterizado por un tipo de vegetación, un valor pastoral y la pendiente, orientación, altitud, distancias a los saladeros, bebederos, caminos y edificios de su centroide.

Análisis estadístico de los datos

Aunque en los mapas proporcionados en los anexos se recogen las distribuciones de vacuno y equino y las distancias a las distintas infraestructuras en todas las zonas en las que se ha observado pastoreo por el ganado (dentro y fuera del área específica de la estación), únicamente se analizan estadísticamente los datos recogidos dentro de la estación, que es la zona objeto de este informe.

Para el análisis estadístico del aprovechamiento del espacio por el ganado se utilizó el paquete estadístico S.A.S. (versión 9.1). Se realizó primero una estadística descriptiva (medias, desviación típica, máximos y mínimos, proc means) de las diversas variables en los polígonos de pastoreo (usando como base la capa "Pastoreo total") y en las zonas no pastadas (datos de la capa "Superficie no pastada"). Para analizar las diferencias topográficas entre las superficies pastadas y no pastadas por el ganado, se realizaron análisis de varianza de las distintas variables (altitud, pendiente, orientación, y distancia a saladeros, bebederos, caminos y edificios, y valor pastoral) mediante modelos lineales generalizados (proc glm), considerando como efecto fijo el uso por el ganado (pastado vs. no pastado).

Para analizar las pautas que condicionan la distribución de cargas ganaderas en el espacio pastado, se analizaron las variables recogidas en la capa "Pastoreo Vacuno" (carga ganadera total, cargas en pastoreo, descanso, desplazamiento y amamantamiento, y aspectos ambientales como altitud, pendiente, orientación, y distancia a saladeros, bebederos, caminos y edificios, y valor pastoral de la comunidad vegetal aprovechada). En primer lugar se analizó la correlación entre las distintas variables observadas, mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Después, con el fin de determinar la existencia de diferencias entre comunidades vegetales o asociadas a la época de aprovechamiento del pasto se realizaron análisis de varianza de las distintas variables mediante modelos lineales generalizados (proc glm), considerando como efectos fijos la época y el tipo de pasto.

Finalmente, para tratar de predecir el aprovechamiento que puede tener una zona de pasto en función de sus características, se realizó un modelo de regresión lineal múltiple de las cargas ganaderas observadas sobre distintas variables mediante el método de eliminación progresiva (backward elimination) (proc reg). Este enfoque permite tener en cuenta la combinación de las diversas variables en un punto, frente a considerarlas de forma aislada, que puede dar distinto sentido a la correlación con la carga. Para ello se analizó la relación entre la carga ganadera total (UGM*mes/ha) y las características ambientales de los n=217 polígonos de pastoreo observados en el área de las pistas de esquí (distancia a los saladeros, bebederos, edificios y caminos, pendiente, orientación, altitud y valor pastoral).

4.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

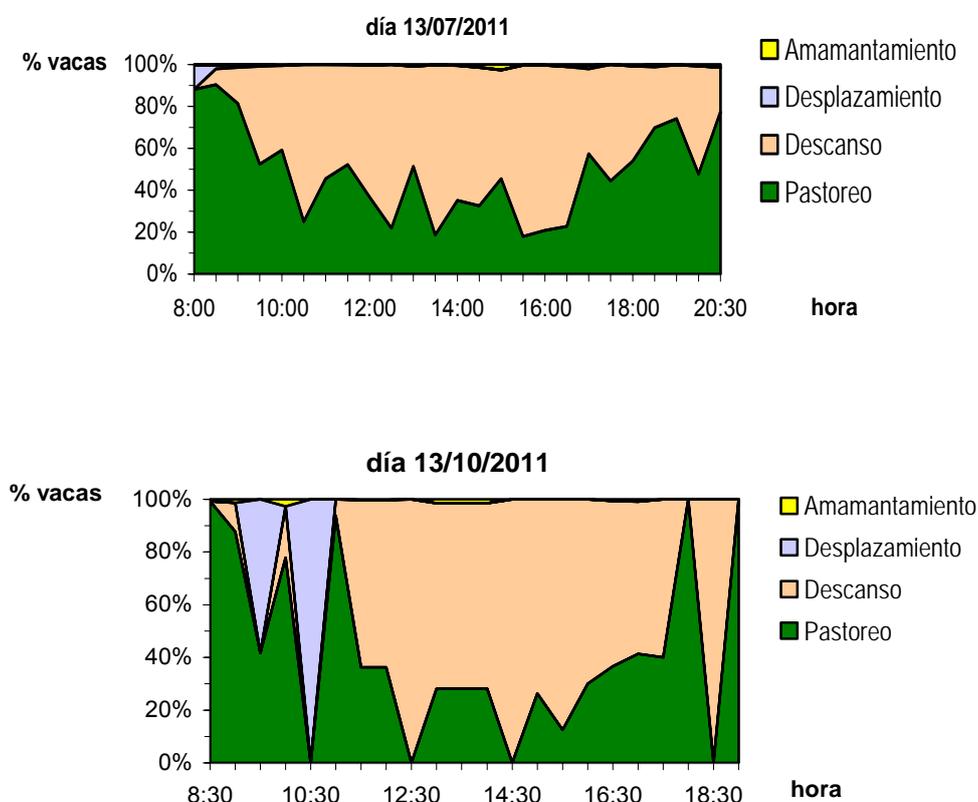
4.2.1. EVOLUCIÓN DE LAS PAUTAS DE ACTIVIDAD DEL GANADO Y LA CALIDAD DE LA DIETA A LO LARGO DE LA ESTACIÓN DE PASTOREO

El seguimiento de la actividad del rebaño durante los ocho días de control ha permitido, además de todo lo presentado en adelante en relación al uso del espacio, detectar las pautas habituales de comportamiento de los animales a lo largo del día.

Sobre una media de 11 horas de observación diarias (duración del periodo de luz diurna), las vacas dedicaron prácticamente el mismo tiempo al pastoreo (301 min/día, 46% del tiempo de observación) y al reposo (317 min/día, 48% del tiempo), un cierto tiempo a los desplazamientos (48 min/día, 8% del tiempo) y una pequeña parte del tiempo a amamantar a los terneros, que sin duda será más importante durante el periodo en el que por falta de luz no se podía observar a los animales.

A título indicativo, se presentan las gráficas de actividad del rebaño en dos de las fechas de seguimiento (figura 4.2), en las que se puede observar cómo la dedicación a las distintas actividades no se reparte de forma homogénea a lo largo del día, sino que se marcan dos periodos principales de pastoreo al inicio y final del día, con una fase de reposo en las horas centrales. Esta pauta de comportamiento es similar a la encontrada en otros trabajos en los que se analizaba la actividad de los rebaños en verano (Villalba *et al.*, 1995; Casasús *et al.*, 2009).

Figura 4.2. Pautas de actividad del rebaño de vacas en dos de las fechas de control.



El análisis de las muestras tomadas para determinar la calidad nutritiva del pasto evidenció que se trata de pastos de puerto con un alto contenido en proteína y un contenido en fibra relativamente bajo, al menos en comparación con los observados en pastos similares en otras localizaciones (Blanch *et al.*, 1995; García-González *et al.*, 2005). Por tanto, estos pastos presentaban un buen valor nutritivo, que se mantiene relativamente estable durante la fase inicial del pastoreo (periodo de verano), pero empeora en la segunda parte del periodo de aprovechamiento (figura 4.3), ya que en otoño presenta un contenido en proteína significativamente menor y valores más altos de fibra (tabla 4.1).

Figura 4.3. Evolución de la composición química del pasto durante el periodo de aprovechamiento del puerto.

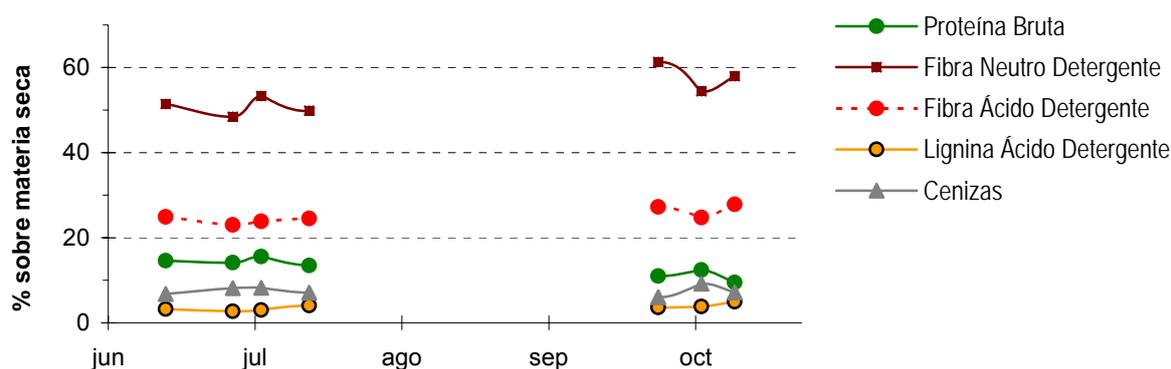
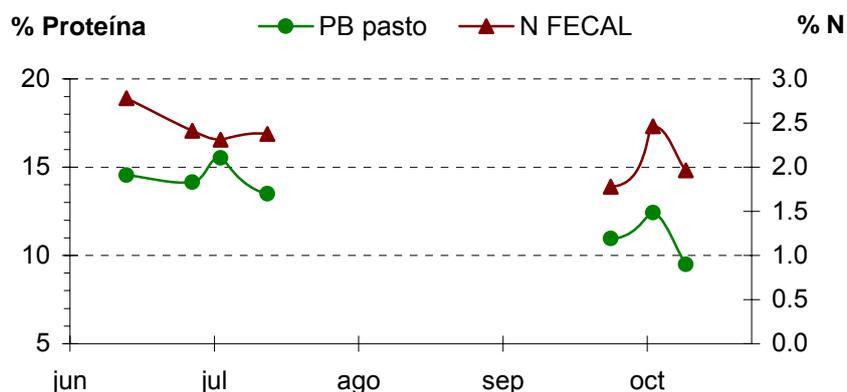


Tabla 4.1. Composición química del pasto durante el uso del puerto en verano y otoño.

Datos	verano	otoño	Nivel significación
Proteína Bruta, %	14.5 a	11.0 b	***
Fibra Neutro Detergente, %	51.3 b	58.2 a	***
Fibra Ácido Detergente, %	24.3 b	26.6 a	**
Lignina Ácido Detergente, %	3.3 b	4.1 a	**
Cenizas, %	10.8	10.5	NS
Contenido energético, MJ EM/kg MS	11.2 a	10.3 b	***

El empeoramiento de la calidad del pasto en oferta durante la segunda fase de uso del puerto (otoño) se refleja en el contenido en N de las heces de las vacas, que es un indicador de la calidad de la dieta consumida. Como se observa en la figura 4.4, la concentración fecal de N es mayor en verano que en otoño (2.42 vs. 1.97, $P < 0.001$) y tiene exactamente la misma evolución temporal que el contenido proteico del pasto, lo que indica que la dieta efectivamente consumida por el ganado al final de la estación es de peor calidad, como observaron Casasús *et al.* (2009) en vacuno en pastoreo extensivo en el Prepirineo.

Figura 4.4. Relación entre la concentración proteica del pasto y el contenido en N de las heces de las vacas a lo largo del periodo de pastoreo.



En cuanto al valor nutritivo de las distintas comunidades vegetales en las que se tomaron las muestras, aunque el valor pastoral no se correlacionó de manera significativa con ninguna de las variables relacionadas con la calidad del pasto, sí se observaron algunas diferencias entre comunidades, principalmente en relación a la fibrosidad, sin detectarse diferencias en el contenido en proteína (tabla 4.2). Así, la calidad fue mejor en los pastos de *Mesobromion*, intermedia en los de *Nardion strictae* e inferior en los de *Festucion eskiae* (figura 4.5), en el mismo orden que su clasificación por valor pastoral. Los valores obtenidos en este estudio difieren con los obtenidos por González *et al.* (2005) en pastos de las mismas comunidades, ya que la calidad nutritiva ha sido superior en los pastos de Panticosa que en los presentados por estos autores en los puertos de Góriz (menor contenido en fibra y mayor valor energético, aunque similar contenido proteico). Sin embargo, las diferencias entre comunidades se mantienen en el mismo orden en ambos estudios.

Tabla 4.2. Composición química del pasto en las principales comunidades pastadas.

Datos	<i>Mesobromion</i>	<i>Festucion eskiae</i>	<i>Nardion strictae</i>	Nivel significación
Proteína Bruta, %	14.5	11.5	14.0	NS
Fibra Neutro Detergente, %	51.1 b	59.6 a	54.9 ab	*
Fibra Ácido Detergente, %	24.0 b	26.9 a	25.3 ab	P=0.08
Lignina Ácido Detergente, %	3.7	3.2	3.5	NS
Cenizas, %	8.2 a	5.4 b	6.7 ab	*
Contenido energético, MJ EM/kg MS	10.9	11.2	10.9	NS
Valor pastoral, puntos [§]	30.6	20.1	20.6	-

[§] Valor pastoral obtenido en el apartado 3.

4.2.2. USO DEL ESPACIO POR EL GANADO

De la superficie total ocupada por las pistas (297.3 ha), el **ganado ha aprovechado el 65.4% de la superficie** durante la estación de pastoreo de 2011 (194.3 ha), mientras que en el 34.6% restante (103 ha) no se ha observado la presencia de ganado en ninguno de los controles realizados. De esta superficie, 189.7 ha han sido aprovechadas por las vacas, con lo que la zona pastada por las yeguas se solapa básicamente con la del vacuno, aportando apenas 5 ha adicionales a la superficie total pastada.

4.2.2.i) Preferencia por las distintas comunidades vegetales

Por comunidades vegetales y usos del suelo, la tabla 4.3 resume las superficies totales disponibles en el entorno de la estación y las efectivamente aprovechadas por el ganado, así como el grado de selección ejercido sobre cada categoría (calculado mediante distintos índices). La representación gráfica del grado de disponibilidad y el de aprovechamiento, y la selección positiva o negativa de las distintas comunidades se muestran en la figura 4.5.

Como puede observarse, las distintas comunidades se aprovechan en parte de manera proporcional a su abundancia, es decir, las comunidades más abundantes suponen un mayor porcentaje de la superficie pastada total, como es lógico (figura 4.6 (a)). Sin embargo, se aprecia una selección positiva o especial preferencia por algunas comunidades, que se aprovechan en mayor medida que su abundancia en términos de superficie (figura 4.6 (b)). Esto es así en las comunidades de *Festucion gautieri*, *Nardion strictae*, *Caricion nigrae*, *Mesobromion* y los prados con bosque ralo (estos últimos poco relevantes por su pequeña superficie). Por el contrario, hay una selección negativa o rechazo por los pastos de *Primulion intricatae* y *Festucion eskiae*, por el bosque ralo o muy ralo, y especialmente por las áreas de roquedo.

Estas preferencias se corresponden parcialmente con los aspectos teóricos reseñados en el apartado anterior de este informe (3. Análisis del potencial productivo de los pastos y su capacidad sustentadora de los rebaños). En dicho apartado se indica que los pastos de *Mesobromion* tienen una alta productividad, y efectivamente son seleccionados de manera positiva por el ganado. Los pastos de *Nardion strictae* tienen un valor pastoral relativamente bajo para el vacuno, y los de *Festucion gautieri* prácticamente nulo, y sin embargo hay una cierta selección positiva.

También se indica que los pastos de *Festucion eskiae* son de bajo valor para el vacuno y más aprovechables por el ganado equino o el ovino, y en Panticosa son efectivamente seleccionados de manera negativa por las vacas. Por el contrario, los pastos de *Primulion intricatae* son de alta calidad y, sin embargo, los resultados en Panticosa indican que el ganado vacuno ejerce sobre ellos una selección negativa (como veremos más adelante, motivada por su mayor altitud y distancia a los saladeros).

Por otra parte, cabe destacar que de las categorías de vegetación descritas en dicho apartado, los animales aprovechan fundamentalmente los pastos de puerto, utilizando en mucha menor medida los prados abandonados con bosque ralo o muy ralo y las áreas de bosque denso localizadas en la zona inferior de la estación, sobre los que hay una selección nula o negativa. Aunque no se ha constatado en este estudio, el uso de bosques no como recurso alimenticio sino como zona de refugio o por su provisión de sombra sí es frecuente en otros trabajos (Putfarken *et al.*, 2008; Casasús *et al.*, 2009).

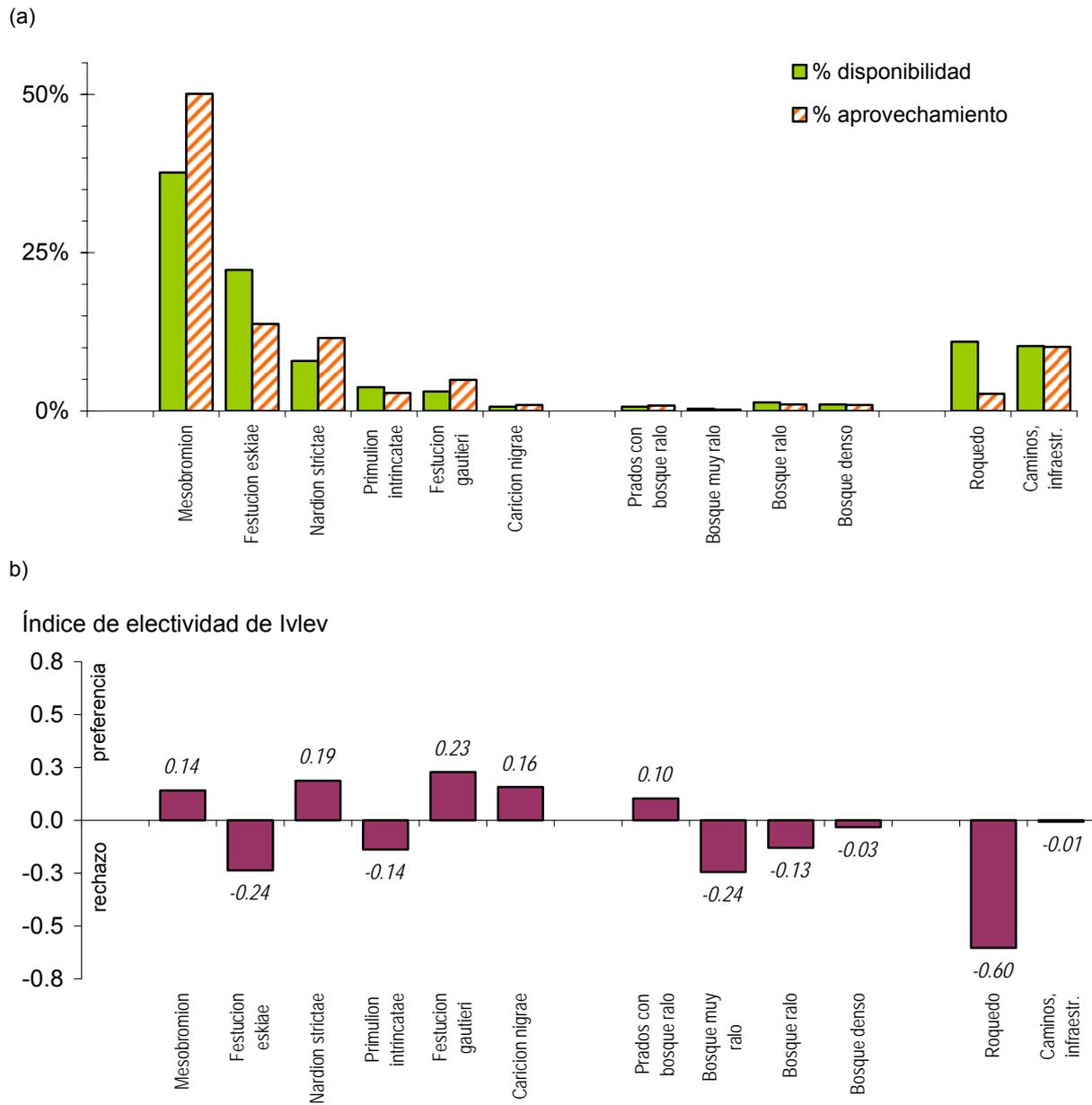
Tabla 4.3. Superficie de cada categoría de pastos o usos del suelo disponible y aprovechada por el ganado, e índices de selección[§].

Tipo de pasto	Superficie disponible, ha	Disponibilidad, %	Superficie aprovechada, ha	Aprovechamiento, %	Índices de selección		
					Savage	Ivlev	Jacobs
<i>Mesobromion</i>	110	37.7%	97	50.1%	1.33	0.14	0.25
<i>Festucion eskiae</i>	65	22.3%	27	13.8%	0.62	-0.24	-0.28
<i>Nardion strictae</i>	23	7.9%	22	11.5%	1.46	0.19	0.21
<i>Primulion intricatae</i>	11	3.8%	5	2.8%	0.76	-0.14	-0.14
<i>Festucion gautieri</i>	9	3.1%	9	4.9%	1.59	0.23	0.24
<i>Caricion nigrae</i>	2	0.7%	2	0.9%	1.37	0.16	0.16
Prados con bosque ralo	2	0.7%	2	0.8%	1.23	0.10	0.10
Bosque muy ralo	1	0.3%	0	0.2%	0.61	-0.24	-0.24
Bosque ralo	4	1.4%	2	1.1%	0.77	-0.13	-0.13
Bosque denso	3	1.0%	2	1.0%	0.94	-0.03	-0.03
Roquedo	32	11.0%	5	2.7%	0.25	-0.60	-0.63
Caminos, infraestructuras	30	10.3%	20	10.1%	0.99	-0.01	-0.01
Total general*	292	100.0%	193	100.0%			

[§] Índices de selección (Fernández-Olalla y San Miguel-Ayán, 2007): Índice de Savage = (% aprovechamiento, A) / (% disponibilidad, D); Índice de Ivlev = (A-D)/(A+D); Índice de Jacobs = (A-D) / [(A+D) - 2*A*D]. Los valores de los índices de Ivlev y Jacobs varían entre -1 y +1; valores negativos indican rechazo, positivos preferencia y 0 indica indiferencia.

*Totales de 292 y 193 ha calculados sin los usos “Edificaciones” y “Cursos de agua e ibones”, puesto que el ganado no puede ocuparlos.

Figura 4.5. Disponibilidad y aprovechamiento (a) y selección ejercida por el ganado (b) sobre las distintas comunidades vegetales y usos del suelo en el entorno de la estación.



4.2.2.ii) Características de las áreas aprovechadas por el ganado vacuno

En este periodo se han identificado 217 polígonos de pastoreo de vacuno en el área de las pistas (cada polígono se corresponde con el área ocupada por el rebaño en cada periodo de observación de 30 min, en cada uno de los 8 días de control). Las características de estos polígonos, calculadas en función de la ubicación de sus centroides, se describen en la tabla 4.4.

Tabla 4.4. Características de los polígonos de pastoreo aprovechados por el vacuno.

	Desviación			
	Media	típica	Mínimo	Máximo
Carga ganadera total, UGM*mes/ha	0.646	0.89	0.013	4.912
Carga ganadera en pastoreo, UGM*mes/ha	0.244	0.418	0	2.451
Carga ganadera en descanso, UGM*mes/ha	0.355	0.546	0	2.813
Carga ganadera en amamantamiento, UGM*mes/ha	0.003	0.008	0	0.066
Carga ganadera en desplazamiento, UGM*mes/ha	0.043	0.231	0	2.22
Área de los polígonos, ha	8.8	23.4	0.2	182.4
Distancia a los saladeros, m	461	402	5	1506
Distancia a los bebederos, m	442	233	0	772
Distancia a los edificios, m	237	175	7	666
Distancia a los caminos, m	63	67	0	309
Pendiente, %	16.0	7.3	2.0	32.0
Orientación, ° respecto al N	254	114	8	359
Altitud, m	1695	127	1529	2080
Valor Pastoral, puntos	24.3	10.1	0.0	34.0

Destacar, en primer lugar, que la carga ganadera real observada como media en estos pastos se corresponde con la capacidad sustentadora de los mismos según se ha indicado en el apartado anterior de este informe (3. Análisis del potencial productivo de los pastos y su capacidad sustentadora de los rebaños). Esta carga ganadera real de 0.646 UGM*mes/ha aprovechando los pastos durante 44 días en verano y 27 en otoño (71 días, 2.3 meses) supone que sostienen una carga de 1.486UGM/ha durante todo el verano sobre las 189.7 ha efectivamente pastadas (es decir, 282 UGM se mantienen durante el verano en la superficie de la estación). Este valor es idéntico a la capacidad sustentadora de los mismos descrita en el apartado anterior (obtenido por vía distinta), que indicaba un valor del orden del 1.24 UGM/ha durante todo el verano en las 227 ha de pastos teóricamente disponibles en el entorno de la estación (es decir, un total de 282 UGM). Por tanto, se puede decir que **en la actualidad el aprovechamiento que se realiza en los pastos de la estación coincide con su capacidad de carga.**

Para establecer comparaciones entre las zonas aprovechadas por el ganado vacuno y aquéllas en las que no se ha registrado su presencia en ninguno de los controles de actividad realizados, se han identificado las áreas no pastadas por diferencia entre la superficie total de la estación y la de las zonas pastadas. Sobre la base de las distintas categorías de vegetación o usos del suelo se han identificado 73 polígonos no pastados en el área de las pistas de esquí. Las

características de estos polígonos, calculadas igualmente en función de la ubicación de sus centroides, se describen en la tabla 4.5.

Tabla 4.5. Características de las zonas no pastadas por el ganado vacuno.

	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Área de los polígonos, ha	13845	35382	0.2	254125
Distancia a los saladeros, m	1004	563	65	2034
Distancia a los bebederos, m	381	215	5	873
Distancia a los edificios, m	402	213	37	878
Distancia a los caminos, m	88	73	2	329
Pendiente, %	23	10	0	46
Orientación, ° respecto al N	156	120	0	354
Altitud, m	1895	209	1472	2153
Valor Pastoral, puntos	16.4	14.1	0	33.5

Nº de polígonos=73

La comparación de las características de las zonas pastadas y no pastadas por el ganado vacuno indica que las primeras están más próximas a los saladeros (461 vs. 1004 m de media en las zonas pastadas y no pastadas, respectivamente, $P < 0.001$) y a los edificios (237 vs. 402 m, $P < 0.001$), y también a los caminos, aunque se trata de una diferencia irrelevante (63 vs. 88 m, $P < 0.01$). Sorprendentemente, las zonas no pastadas están incluso más próximas a las fuentes de agua (442 m en las zonas aprovechadas por las vacas vs. 380 m en las no utilizadas, $p < 0.05$), por lo que no sería este factor el que limita su uso.

Las áreas seleccionadas por el ganado se encuentran a menor altitud (1695 vs. 1895 m de media, $P < 0.001$), tienen menor pendiente (16 vs. 23%, $P < 0.001$) y presentan diferente orientación (254°, es decir, orientación Oeste, vs. 156°, orientación Sureste, $P < 0.001$). Finalmente, las áreas seleccionadas tienen un valor pastoral más alto (24.3 vs. 16.5 puntos, $P < 0.001$), debido a la alta proporción de áreas con un valor pastoral nulo en las zonas rechazadas por el ganado (26.4% de roquedo, 10.8% de caminos e infraestructuras, 2.6% de cursos de agua e ibones).

4.2.2.iii) Factores que determinan el uso del pasto

Con el objeto de establecer los factores determinantes de la distribución del ganado en los pastos de la estación se han analizado, en primer lugar, las correlaciones entre la carga ganadera observada (en términos de UGM*mes/ha) y diversas variables ambientales relacionadas con la topografía, distancias a infraestructuras ganaderas y de la estación, y la calidad de la vegetación (tabla 4.6).

La carga ganadera total se ha relacionado de manera significativa y negativamente con, por este orden, el valor pastoral de la vegetación y la altitud, la distancia a los puntos de sal, a los edificios, a los caminos, con la pendiente, con la distancia a los bebederos y con orientación (siendo las correlaciones con estas dos últimas variables significativas pero de bajo valor). Lógicamente, también se ha relacionado de manera inversa con el área del polígono, ya que aquéllos de menor tamaño tenían una mayor concentración de ganado.

Es inesperada la relación negativa de las cargas ganaderas con el valor pastoral de las comunidades vegetales. Sin embargo, ésta se explica por las características topográficas negativas al

uso por parte del ganado en las zonas en las que el valor pastoral es más alto, como en el caso de los pastos de *Primulion intricatae*, de alto valor pastoral (33.5) pero situados a elevada altitud y lejos de los saladeros (ver tabla 4.7). Por el contrario, hay zonas de valor pastoral relativamente bajo o nulo en las que las cargas son altas, como sería el caso de los caminos e infraestructuras (ver tabla 4.7), donde la carga media es muy alta, porque el rebaño se desplaza o descansa agrupado en torno a los caminos.

La relación negativa observada entre las cargas y la altitud indica que el rebaño aprovecha a mayor carga los pastos en las zonas bajas de la estación. En cuanto a la relación de las cargas con las infraestructuras, existe una relación significativa con la mayoría de ellas, ya que los animales se concentran a mayor carga en la proximidad de los saladeros, edificios y caminos. Aunque el valor de la correlación es bajo, sorprende la relación positiva de la carga con la distancia a bebederos (mayor carga lejos de los bebederos), ya que otros trabajos consideran la proximidad a las fuentes de agua como el factor primordial en el aprovechamiento de los pastos (Bailey, 2005; Putfarken *et al.*, 2008). Esto indicaría que en los pastos de Panticosa la disponibilidad de agua no es limitante de su uso, siendo 1045 m la distancia máxima observada desde las zonas de pastoreo al bebedero más cercano, distancia inferior a las habitualmente recorridas por las vacas diariamente durante la fase de pastoreo en puertos (Villalba *et al.*, 1995). Por otro lado, es patente que el ganado se concentra preferentemente en las zonas de menor pendiente. De hecho, hay estudios que indican que en ganado vacuno el uso del territorio decrece rápidamente cuando la pendiente supera el 10% (Tate *et al.*, 2003), aunque esto puede depender de la adaptación de los animales al territorio.

En cuanto a la localización geográfica del rebaño dedicado a las distintas actividades (pastoreo, descanso, desplazamiento, amamantamiento), las zonas donde se concentra el rebaño para descansar están más ligadas a los aspectos topográficos que aquéllas en las que se concentra el pastoreo (las correlaciones tienen un mayor valor, negativo en todos los casos), como habían observado García-González *et al.* (1990). Por el contrario, las relaciones de las cargas de amamantamiento o desplazamiento con estos aspectos son de valor muy bajo y no significativas.

Las correlaciones observadas entre algunas de las variables topográficas indican, por ejemplo, que los saladeros se encuentran en zonas de baja altitud (la correlación entre la altitud y la distancia a los saladeros es altísima, $r = 0.79$), próximos a edificios y caminos, relativamente alejados de las fuentes de agua y en zonas de escasa pendiente. Los bebederos están alejados de caminos, en zonas llanas y relativamente altas (aspecto marcado por la altitud de los ibones). Finalmente, las zonas de mejor valor pastoral están relativamente lejos de caminos y edificaciones y próximas a las fuentes de agua. Estas correlaciones entre variables implican que no ejercen su efecto sobre la distribución del rebaño de manera aislada, sino que debe considerarse su acción combinada (ver análisis de regresión múltiple).

Las cargas ganaderas observadas han sido diferentes en función de los usos del suelo, como lo han sido la mayoría de las variables topográficas analizadas (tabla 4.7). Las cargas más altas se han observado en el entorno de caminos e infraestructuras, debido principalmente a la concentración de los animales en reposo en estas zonas, en polígonos de pequeño tamaño (muy agrupadas).

No se observan diferencias significativas en las cargas entre los distintos tipos de pasto, aunque los valores son algo más altos en los pastos de *Nardion strictae* y *Mesobromion* que en el resto, siendo particularmente bajas en los pastos de *Primulion intricatae*, *Caricion nigrae* y *Festucion gautieri*, en el primer caso por sus características topográficas negativas (altitud y distancia a saladeros, principalmente) y en los de *Caricion nigrae* (alejados también de los saladeros) y, sobre todo, *Festucion gautieri* por su bajo valor nutritivo.

Tabla 4.6. Correlaciones entre la carga ganadera y las características de los polígonos de pastoreo (n=217)

	Carga total	Carga pastoreo	Carga descanso	Carga amamantamiento	Carga desplazamiento	Area polígonos	Dist. saladeros	Dist. bebederos	Dist. edificios	Dist. caminos	Pendiente	Orientación	Altitud	Valor Pastoral
Carga ganadera total		0.86 ***	0.87 ***	0.30 ***	0.23 ***	-0.21 **	-0.35 ***	0.17 *	-0.34 ***	-0.32 ***	-0.23 ***	0.15 *	-0.38 ***	-0.38 ***
Carga en pastoreo			0.60 ***	0.22 **		-0.17 *	-0.24 ***	0.17 *	-0.23 ***	-0.28 ***	-0.16 *	0.14 *	-0.28 ***	-0.35 ***
Carga en descanso				0.31 ***		-0.20 **	-0.44 ***	0.15 *	-0.39 ***	-0.27 ***	-0.26 ***	0.17 *	-0.44 ***	-0.32 ***
Carga en amamantamiento							-0.18 **	0.17 *		-0.18 **			-0.18 **	
Carga en desplazamiento														
Área de los polígonos							0.17 *			0.38 ***	0.25 ***			
Distancia a los saladeros								-0.38 ***	0.64 ***	0.32 ***	0.25 ***		0.79 ***	
Distancia a los bebederos										-0.49 ***	0.38 ***	0.64 ***	-0.62 ***	-0.24 ***
Distancia a los edificios										0.26 ***	0.54 ***	0.23 ***	0.40 ***	0.26 ***
Distancia a los caminos											0.23 ***	-0.25 ***	0.34 ***	0.40 ***
Pendiente												0.39 ***		0.25 ***
Orientación													-0.41 ***	
Altitud														
Valor Pastoral														

En cada celda, valor de la correlación y significación de la misma. Se recogen sólo las correlaciones estadísticamente significativas (*: P<0.05, **: P<0.01, ***: P<0.001).

Tabla 4.7. Características de los polígonos pastados por el ganado vacuno en función del tipo de pasto.

	<i>Mesobromion</i>	<i>Festucion eskiae</i>	<i>Nardion strictae</i>	<i>Primulion intricatae</i>	<i>Festucion gautieri</i>	<i>Caricion nigrae</i>	<i>Caminos, infraestructuras</i>	Nivel Signif.
Carga total, UGM*mes/ha	0.428 b	0.291 b	0.519 b	0.172 b	0.013 b	0.162 b	1.857 a	***
Área de los polígonos, ha	9.84 b	12.85 b	5.76 b	0.54 b	132.87 a	13.25 b	1.4 b	***
Distancia a los saladeros, m	405 de	1274 ab	836 bcd	1395 a	644 cde	1007 abc	257 e	***
Distancia a los bebederos, m	437 ab	226 bc	402 abc	76 c	611 a	82 c	586 a	***
Distancia a los edificios, m	251 ab	212 ab	353 ab	360 a	308 ab	470 a	89 b	***
Distancia a los caminos, m	78 b	24 b	59 b	17 b	204 a	36 b	4 b	***
Pendiente, %	17.2 a	8.5 b	18.2 a	15 ab	11 ab	6.8 b	12.1 ab	***
Orientación, ° respecto al N	249	252	233	308	311	227	285	NS
Altitud, m	1675 de	1992 ab	1857 bc	2080 a	1786 cd	1764 cde	1619 e	***
Valor Pastoral, puntos	29	20	21	34	3	16	5	-

Además de la influencia de aspectos topográficos y de calidad del pasto, también se observa cierta variación estacional en las pautas de aprovechamiento del espacio por el rebaño de vacuno (tabla 4.8). Las cargas medias de aprovechamiento indican que en el primer paso del ganado por los pastos de la estación en verano se mantienen mucho más concentrados (mayor carga), mientras que en el paso de octubre (otoño) la dispersión es mucho mayor. Además, en otoño los animales se localizan a mayor distancia de saladeros, bebederos, edificios y caminos (por su mayor dispersión), aprovechando zonas con diferente orientación y de menor pendiente pero a mayor altitud media. Este último factor se debería a que a principio del verano el rebaño de vacas de Panticosa, de mucho mayor tamaño, se encuentra principalmente en la zona de Selva Verde y los pastos de la zona de Sabocos son aprovechados a escasa carga por los rebaños de Hoz de Jaca, mientras que en octubre las vacas de Panticosa pastan en el área de los ibones.

Tabla 4.8. Carga ganadera y características de las zonas pastadas en verano y otoño.

	verano		otono		Nivel Signif.
Carga ganadera total, UGM*mes/ha	0.747	a	0.362	b	**
Area de los polígonos, ha	6.0	b	16.8	a	**
Distancia a los saladeros, m	406	b	615	a	***
Distancia a los bebederos, m	482	a	329	b	***
Distancia a los edificios, m	252	a	195	b	*
Distancia a los caminos, m	61	b	149	a	***
Pendiente, %	16.6	a	14.4	b	*
Orientación, ° respecto al N	270	a	208	b	***
Altitud, m	1672	b	1759	a	**

Finalmente, para tratar de predecir el aprovechamiento que puede tener una zona de pasto en función de todas sus características ambientales, se realizó un modelo de regresión lineal múltiple de las cargas ganaderas observadas sobre distintas variables mediante el método de eliminación progresiva (backward elimination). Este enfoque permite tener en cuenta la combinación de las diversas variables en un punto, frente a su consideración aislada, lo que puede dar distinto sentido a la correlación con la carga.

Para ello se analizó la relación entre la carga ganadera total (UGM*mes/ha) y las características ambientales y topográficas de los 217 polígonos de pastoreo observados en el área de las pistas de esquí (distancia a los saladeros, bebederos, edificios y caminos, pendiente, orientación, altitud y valor pastoral). Con ello se obtuvo el siguiente modelo de utilización del territorio:

$$\text{Carga ganadera total (UGM*mes/ha)} = +0.0010*\text{Altitud} - 0.0012*\text{Distancia saladeros} - 0.0336*\text{Valor Pastoral} + 0.0029*\text{Orientación} - 0.0010*\text{Distancia bebederos}$$

$$R^2=0.537$$

El modelo de regresión obtenido explica un alto porcentaje de la variabilidad real observada (53.7%). De las variables incorporadas en el modelo, la altitud explica el 34% de la varianza del mismo, la distancia a los saladeros el 29%, el valor pastoral el 21%, la orientación el 11% y la distancia a bebederos sólo el 5%; el resto de variables analizadas han salido del modelo por no ser significativas. Como se ha indicado, estos modelos permiten analizar el efecto combinado de las distintas características de una zona; así, la carga se relaciona en este caso positivamente con la

altitud debido la alta correlación de ésta con la distancia a saladeros ($r = 0.79$), por lo que en estos pastos su efecto debe tenerse en cuenta de manera complementaria.

4.3. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este apartado indican, en primer lugar, que en la actualidad el aprovechamiento que se realiza en los pastos de la estación coincide con su capacidad de carga a lo largo de su periodo habitual de utilización. Obviamente, esto es el fruto del manejo ancestral de los rebaños establecido por los ganaderos, diseñado para acomodar las necesidades de los animales a la oferta de pastos disponibles.

Sin embargo, se ha observado que en ausencia de pastores que dirijan los movimientos del ganado, los rebaños de vacuno en pastoreo libre no aprovechan el espacio de manera homogénea. Los animales seleccionan las zonas en que se concentran en función de factores ligados tanto a la topografía como a la calidad del pasto, y las pautas de uso varían además a lo largo del periodo de aprovechamiento de los puertos. Por estos motivos, rechazan utilizar otras zonas, que suponen aproximadamente un 35% del área total de la estación de esquí (de menor valor pastoral, más alejadas de los saladeros, y localizadas a mayor altitud y en zonas de mayor pendiente que las zonas por las que muestra preferencia).

En zonas próximas a saladeros y caminos se observan concentraciones de ganado más altas que en otras más alejadas o de mayor pendiente o altitud. Por ello, en las zonas de mayor carga pueden darse circunstancias de sobrepastoreo, con consecuencias negativas sobre la vegetación y el suelo (eutrofización), mientras que en las no aprovechadas, o utilizadas a muy baja carga puede haber embastecimiento y acúmulo de pasto, con efectos negativos sobre el mantenimiento del manto nival durante el invierno.

Dado que el ganado presenta las citadas preferencias por pastos con características concretas, se trata de valorar sobre cuáles de ellas se puede actuar para garantizar un aprovechamiento más homogéneo del espacio disponible y un mejor consumo de los recursos pastables. Aparentemente, la calidad nutritiva no es limitante del aprovechamiento de estos pastos durante el periodo de utilización (mantienen una buena calidad incluso en otoño), al menos en las zonas que el ganado selecciona para pastar. Por el contrario, sí se han descrito diversas variables que influyen de manera importante sobre la distribución de las cargas ganaderas en la zona de estudio. Algunas de ellas se corresponden con aspectos naturales que no pueden modificarse, como la altitud, la pendiente o el valor pastoral de las comunidades vegetales naturalmente presentes en las distintas zonas. Otras, por el contrario, son factores antrópicos sobre los que sí se puede trabajar para mejorar la gestión del pastoreo. A diferencia de lo descrito en otros trabajos, los bebederos juegan un papel relativamente poco importante sobre la distribución del ganado, por la gran abundancia de agua en la zona. En cambio, los saladeros sí condicionan de manera más importante el uso, ya que la distribución de las vacas depende en buena medida de la distancia a los saladeros, y se observa que rechazan o aprovechan a cargas muy bajas las zonas más alejadas de los mismos. Independientemente de otros factores concomitantes, se recomienda la instalación de más áreas de provisión de sal (en particular, en el entorno de los ibones y/o en la zona de salida de la pista hacia Hoz de Jaca, una vez solucionada la cuestión de la “permeabilidad” del actual paso canadiense para el ganado, según se ha indicado en las encuestas).

5. INTEGRACIÓN DE RESULTADOS Y ELABORACIÓN DE PROPUESTAS

La ganadería en el entorno de la estación de esquí de Aramón-Panticosa ha tenido en los últimos tiempos una evolución similar a la de otras zonas del Pirineo, con un censo ganadero total que se ha ido reduciendo paulatinamente en Panticosa y, de manera más acusada, en Hoz de Jaca. Este descenso se achaca principalmente a la reducción del censo ovino, debido a la crisis del sistema trashumante, mientras el vacuno se encuentra en la actualidad estabilizado y el ganado caballar parece ir en aumento.

El estudio del sistema ganadero a partir de las encuestas realizadas indica que la estructura de las explotaciones responde a patrones comunes en la zona pirenaica, salvo por la elevada diversificación de la mano de obra. Aquí la mayoría de los ganaderos compaginan la actividad agraria con otra actividad económica, generalmente ligada al sector terciario y con frecuencia directamente a la estación de esquí. Esto hace que el vínculo entre la ganadería y la estación sea indisoluble, no sólo por lo que suponen los pastos del área de la estación en la alimentación y manejo de los animales en verano, sino también por la estrecha relación de la misma con el futuro de las ganaderías por lo que supone, directa o indirectamente, de complemento a sus rentas.

Estas explotaciones se encuentran hoy estabilizadas en tamaños, superficies y gestión, con rendimientos técnicos acordes con las medias nacionales pero aún susceptibles de un cierto margen de mejora; que no es el objeto de este trabajo. Sí que es importante, a efectos de este estudio, el hecho de que la continuidad de las explotaciones, garantizada a medio plazo, podría verse comprometida en el futuro por la falta de relevo generacional en la mayoría de ellas, lo que supondría un grave riesgo, entre otras cosas, para una adecuada gestión de los pastos de la estación.

En la actualidad, aprovechar las sinergias entre la ganadería y los intereses de gestión de la estación de Aramón-Panticosa es perfectamente factible, ya que, desde el punto de vista de los ganaderos, la estación tiene un efecto beneficioso en el conjunto del valle y en su propia actividad, porque permite una diversificación que complementa los ingresos provenientes de la ganadería y además facilita el manejo y la vigilancia de los rebaños en puerto.

Para mejorar la actividad ganadera en el entorno de la estación, los ganaderos solicitan a la dirección de la estación de esquí y a otros organismos competentes ciertas medidas de colaboración. Entre ellas destacan la mejora general de los accesos a los pastos, principalmente la pista de acceso a Selva Verde, facilitar el desbroce de pastizales en las zonas más bajas de la estación, la mejora de abrevaderos y mangas de manejo (portátiles, para su ubicación temporal donde se consideren necesarias), el mantenimiento de los cercados y el control de fauna salvaje, especialmente de las marmotas, por el efecto erosivo de sus madrigueras.

Por otro lado, es muy destacable su disponibilidad para colaborar con la estación, ya que estarían de acuerdo en modificar el manejo de los rebaños si ésta lo considerara necesario (en relación a evitar zonas sembradas o excluidas o forzar el pastoreo donde se considerase oportuno). Por tanto, las propuestas que en adelante se realizan tendrían, en principio, una acogida positiva por parte de los ganaderos.

Recomendaciones específicas para cada tipo de pasto

En los pastos de *Mesobromion*, los más abundantes en las zonas de Selva Verde y el llano de Cuartalé, que tienen una producción relativamente alta y son muy resistentes al pisoteo y a las rozas continuadas por el diente de los animales, conviene que el ganado apure bien la hierba, porque

así aumenta la relación leguminosas/gramíneas, se controla a las peores especies y, en cambio, se beneficia a las mejores, especialmente a los tréboles. El aprovechamiento óptimo de estos pastos se consigue con dos pastoreos a lo largo del verano, uno entre finales de junio y mediados de julio y otro a finales de septiembre (si no hay agostamiento por falta de lluvias estivales). Dado que estos pastos se sitúan generalmente en las zonas más bajas del puerto, los dos citados pastoreos son perfectamente compatibles con el manejo lógico del ganado: al principio del verano, antes de ir a pastos más altos o más alejados, y al final, cuando el ganado ya va bajando hacia el valle. Este es, de hecho, el aprovechamiento que se realiza actualmente, como se ha indicado en los apartados anteriores, y el ganado ha seleccionado positivamente este tipo de pastos entre los disponibles. La presencia de *Rosa canina* en alguno de los inventarios realizados estaría indicando en esas zonas infrapastoreo y recuperación de la vegetación climax subalpina.

Los pastos de *Festucion eskiae*, abundantes en el Mandilar y en el entorno de los ibones, se caracterizan por la dominancia de *Festuca eskia*, gramínea de hojas punzantes y duras en su madurez, fuertemente enraizada, que consolida derrubios deslizantes y protege los suelos contra la soliflucción, originando formas escalonadas, con las macollas de esta planta ocupando los extremos de los escalones y quedando éstos como asiento de otras especies. En otras zonas se ha descrito que por estos peldaños o terracillas suele circular el ganado ovino, siguiendo las curvas de nivel, pero el pisoteo reiterado, como el que realizan las ovejas cuando circulan en fila, puede producir denudación de los peldaños y, por tanto, pérdida de valor de esta comunidad como pasto. Un exceso de tránsito de ovino llegaría a denudar totalmente estos escalones, y tras la denudación es más fácil que se desencadene la erosión. Sin embargo, en los pastos de la estación de Panticosa esto no sería un riesgo, ya que el ganado ovino raramente utiliza estas montañas en sus rotaciones habituales, y de hecho los ganaderos consultados manifestaron llevar ya años sin llevar sus rebaños a estos pastos. Por el contrario, estaría recomendado forzar al ganado caballar, a entrar pronto en ellos tras la fusión de la nieve (a estas altitudes superiores a 1900 msnm, una vez comenzado julio), puesto que este ganado sí puede despuntar las hojas punzantes y duras de la gramínea dominante y favorecer más tarde la entrada de otras especies ganaderas. No obstante, el ganado vacuno, por tratarse de laderas con elevada pendiente, se encuentra muy incómodo en ellas, lo cual se ha plasmado en el relativo rechazo que ha mostrado, y, de introducir rebaños de ovino, el pastoreo de éstos debería realizarse con restricciones. El manejo de estos pastos implica controlar algo a la gramínea dominante, mediante el pastoreo temprano ya comentado, pero nunca tratar de eliminarla, como antiguamente hacían los pastores mediante incendios provocados, porque es la responsable de la consolidación y estabilidad de los suelos en estas laderas.

Los pastos de *Nardion* (abundantes en la cara Norte del Mandilar) forman un césped muy denso, con una cobertura total del suelo pero su calidad depende mucho de la abundancia de *Nardus stricta* ("cervuno"), siendo peor cuanto más abunde esta especie, que resulta muy poco apetitosa para el ganado en general, salvo para el equino que, al menos cuando está tierna, la puede despuntar y provocar un rebrote menos duro. Posteriormente las vacas también pueden aprovechar algo el cervuno y otras especies acompañantes, pero el ovino lo rechazaría totalmente y además, por la humedad del suelo, puede infestarse con pedero, por lo que no se recomienda el pastoreo de esta especie en ellos. Estos pastos necesitan una fuerte presión de pastoreo (equino y vacuno) para mejorar o al menos mantenerse; el ganado, con sus deyecciones y su pisoteo, favorece además a las especies vegetales más valiosas para su alimentación. En caso de infrapastoreo pueden terminar absolutamente dominados por *N. stricta*, y perdiendo por tanto todo su valor. Por todo ello el aprovechamiento óptimo de estos pastos se consigue con tres pastoreos a lo largo del verano: el primero, temprano e intenso, en junio, con equino (como se ha dicho); el segundo en julio; y el tercero al final del verano, también intenso para rebajar al máximo la talla del pasto sobre el que se asentará la nieve en invierno. Este último pastoreo es muy importante porque los restos de *N. stricta*, formados por hojas y rizomas duros y coriáceos, se descomponen mal y bajo el manto de nieve invernal se aplican al suelo formando un "colchón" que facilita la fusión temprana de aquélla. Para forzar el

pastoreo en esta zona podría ser interesante instalar un saladero en la proximidad del paso canadiense de la pista de Hoz, una vez mejorada dicha infraestructura para asegurar que el ganado no la atraviesa.

Los pastos de *Primulion intricatae* tapizan depresiones bien provistas de agua y destacan por su intenso color verde y el pequeño porte de la vegetación; en Panticosa abundan en el entorno de los ibones. Se trata de un césped tupido y de calidad excelente que suele ser consumido ávidamente y de una forma reiterada por el ganado (especialmente por ovino, si lo hubiera), manteniendo una talla pequeña pero constante (menos de 10 cm), lo que indica su gran capacidad de rebrote. El aprovechamiento óptimo de estos pastos se consigue con, al menos, tres pastoreos a lo largo del verano, en julio, agosto y septiembre, y se recomienda que, por su pequeña talla, sean pastados por ovino, mejor que por vacuno. Sin embargo, por el aprovechamiento seguido tradicionalmente en la estación, ni hay rebaños ovinos ni se pastorea por el vacuno durante el periodo central del verano (agosto y septiembre), cuando los animales se encuentran en El Verde o en Yenefrito. Además, por parte del rebaño de vacuno ha habido un cierto rechazo en relación a la disponibilidad en superficies de *Primulion*, por lo que se podría forzar de alguna manera su pastoreo (p.e. instalando un nuevo punto de distribución de sal).

Los pastos de *Festucion gautieri* suelen tapizar laderas inestables más o menos pendientes sobre derrubios calizos, con alta pedregosidad superficial, en este caso se localizan entre la zona de servicios de Petrosos y la de Santa Cruz. Están dominados por la *Festuca gautieri*, una gramínea basta y punzante, aunque de menor tamaño que la *F. eskia*, y que también retiene los suelos con formas escalonadas, en este caso en forma de media luna. El recubrimiento del suelo suele ser escaso (un 65% de suelo desnudo en la zona estudiada), por lo que se trata de áreas con alto riesgo de erosión en caso de que el ganado circule por ellas. Sería por tanto deseable impedir el paso del ganado por ellos, tanto para evitar la erosión como para dejar fructificar las leguminosas y favorecer así su autoesembra, con la finalidad de aumentar a medio y largo plazo el recubrimiento vegetal del suelo. En la actualidad se aprovecha a cargas muy bajas, de acuerdo con su escaso interés pastoral, y es más una zona de tránsito que de pastoreo. Deseamos hacer hincapié también en que el recubrimiento vegetal del suelo es una condición necesaria para una buena retención de la nieve durante la época de esquí. No creemos necesaria ninguna medida específica para impedir la entrada de ganado en ellos puesto que tanto por la incomodidad de circulación, dada su pedregosidad, como su escaso valor pastoral, es el propio ganado el que los evita.

Los que hemos denominado *pastos higrófilos con nitrofilia* han tenido su origen en la instalación de un abrevadero en una pequeña depresión del terreno, en el entorno de la silla de Fobas II. Inicialmente, la concentración del ganado en este punto dio lugar a una vegetación nitrófila pero, paralelamente, las fugas de agua del abrevadero han originado una inundación permanente de la depresión, dando lugar a la formación de suelos turbosos y permitiendo la entrada de *Carex nigra*, una especie característica de pastos higrófilos. A mediados del verano, cuando los demás tipos de pastos presentan sequía, esta comunidad vegetal con abundante agua atrae al ganado que, aunque rechaza el cárice dominante (excepto el ganado caballar), puede consumir otras especies acompañantes. El ganado, en estos pastos encharcados, puede producir plastificación y daños importantes en los suelos con su pisoteo y, a la inversa, también puede verse afectado por patologías parasitarias vinculadas a la humedad. Por ello, y al tratarse de una comunidad vegetal originada “artificialmente” por fugas de agua del abrevadero, convendría hacer las reparaciones necesarias para evitar dichas fugas y devolverle el carácter inicial, posiblemente un “cervunal” (*Nardion strictae*).

Recomendaciones generales

Es muy importante hacer un manejo del ganado que deje, al final del verano, los pastos rasos, dado que de ese modo la nieve se retiene mejor. En caso contrario, una hierba crecida forma un colchón bajo la nieve, que retiene mucho aire y facilita su pronta fusión. Además, esta hierba crecida (mal pastada) se comporta en la época de deshielo como un auténtico plano de deslizamiento que, en las laderas, puede facilitar la formación de aludes. El buen manejo del ganado implica pastar cada uno de los tipos de pastos en las épocas determinadas y por la especie ganadera recomendada. Por ello, y en función de la cartografía de los pastos, deben establecerse rutas y rotaciones del ganado a lo largo del verano, evitando el actual pastoreo excesivamente libre y disperso. En ausencia de pastoreo conducido por pastor, ello puede implicar la utilización de pastores eléctricos, un manejo con abrevaderos y saladeros que se van cerrando para obligar al ganado a ir a otras zonas, etc.

La descomposición de la materia orgánica, también durante el invierno, se realiza mediante reacciones exotérmicas y este desprendimiento de calor puede facilitar la fusión de la nieve. Por esta última razón, conviene también mover al ganado durante el verano y evitar que éste recurra siempre a los mismos dormideros, zonas de rumia o abrevaderos, dando lugar con ello a exceso de deposiciones en determinadas áreas.

Recomendamos la ubicación de abrevaderos en zonas de ladera, y no en depresiones, para evitar zonas encharcadas con formación de pastos higrófilos, y evidentemente reparar las fugas de agua. También, la construcción de más abrevaderos en otras localizaciones, con cierre temporal de algunos de los existentes, para que, además de contribuir al manejo del ganado como se ha dicho en el párrafo anterior, se eviten concentraciones del ganado en pocos puntos, con acumulación de deyecciones.

En las áreas con escaso recubrimiento del suelo y pedregosidad (pastos de *Festucion gautieri*) no conviene el paso del ganado, tanto para evitar la erosión como para dejar fructificar las leguminosas y favorecer así su autoresiembrado, con la finalidad de aumentar a medio y largo plazo el recubrimiento vegetal del suelo. No obstante, como se ha dicho, no creemos necesaria ninguna medida específica para impedir la entrada de ganado en ellos puesto que tanto por la incomodidad de circulación, dada su pedregosidad, como su escaso valor pastoral, es el propio ganado el que los evita.

En cuanto a las resiembras, se recomienda que se realicen con especies y ecotipos nativos, puesto que la introducción de especies ajenas a estos ecosistemas como *Festuca ovina* y *Phleum pratense* puede desencadenar problemas ecológicos serios. Las resiembras deberían hacerse con las especies mayoritarias de la vegetación herbácea circundante. En este sentido, la creación de un banco de germoplasma propio, con las especies mayoritarias de cada tipo de pasto, proporcionaría semilla autóctona para las resiembras, y podría considerarse como una práctica medioambiental innovadora en la estación. Posteriormente, el buen manejo del ganado, con la dispersión de semillas por endo y exozocoria, puede ser decisivo en una correcta revegetación natural.

Las medidas correctoras propuestas, sin suponer cambios drásticos en el sistema de manejo habitual, tendrían, en principio, una acogida positiva por parte de los ganaderos, que han manifestado su disponibilidad para colaborar en la mejora de la gestión de los pastos objeto de este estudio.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.O.A.C, 1990. Official methods of analysis. Ed. AOAC. Arlington (EEUU).
- ARANGUREN, F.J., 2007. La raza Pirenaica: nuestro vacuno autóctono. Ed. I. ASPINA. Pamplona.
- ASCASO, J. y FERRER, C., 1993. Valoración agronómica de los pastos de puerto del Valle de Benasque (Pirineo de Huesca). Clasificación, valor forrajero y carga ganadera. *Pastos* 23 (2), 99-127.
- ASCASO, J. y SANCHO, J. V., 1999. Valoración forrajera y explotación ganadera de los pastos de puerto del Alto Ésera. Institución Fernando el Católico (CSIC), nº 1967, Zaragoza, 133 pp.
- ASCASO, J., FERRER, C., MAESTRO, M., BROCA, A y AMELLA, A., 1991^a Producción y calidad de pastos de montaña (Pirineo Central) de alto valor pastoral. Actas de la XXXI Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP), Murcia, 241-248.
- ASCASO, J., FERRER, C., MAESTRO, M., BROCA, A y AMELLA, A., 1991^b Producción y calidad de pastos de montaña (Pirineo Central) de bajo valor pastoral. Actas de la XXXI Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP), Murcia, 249-255.
- BAILEY, D.W., 2004. Management strategies for optimal grazing distribution and use of arid rangelands. *Journal of Animal Science* 82, E147-153.
- BAILEY, D.W., 2005. Identification and creation of optimum habitat conditions for livestock. *Rangeland Ecology & Management* 58, 109-118.
- BAILEY, D.W., DUMONT, B., WALLIS DEVRIES, M.F., 1998. Utilization of heterogeneous grasslands by domestic herbivores: theory to management. *Annales de Zootechnie* 47, 5-6.
- BALDELLOU, V., 1989. El Alto Aragón antes de la Historia. Ed. Instituto de Estudios Altoaragoneses.
- BARRANTES, O., REINÉ, R., BROCA, A., GONZALO, S., ASCASO, J., y FERRER, C., 2005. Tipificación de los pastos de monte en Aragón. En: Producciones agroganaderas: gestión eficiente del medio natural. De la Roza B., Martínez A., Carballal A. (Eds.). Ed. SERIDA, Asturias. Pp. 771-776.
- BARRANTES, O., FERRER, C., REINÉ, R., BROCA, A., 2009. Categorization of grazing systems to aid the development of land use policy in Aragón, Spain. *Grass and Forage Science* 64, 26-41.
- BEAVER, J.M., OLSON, B.E., 1997. Winter range use by cattle of different ages in southwestern Montana. *Applied Animal Behaviour Science* 51, 1-13.
- BERNUÉS, A., OLAIZOLA, A., GARCÍA-MARTÍNEZ, A., 2006. Evolución reciente de los sistemas de vacuno en los Pirineos Centrales Aragoneses. *Informaciones Técnicas. Dirección General de Desarrollo Rural. Centro de Transferencia Agroalimentaria* 172, 1-8.
- BERNUES, A., RUIZ, R., OLAIZOLA, A., VILLALBA, D., CASASUS, I., 2011. Sustainability of pasture-based livestock farming systems in the European Mediterranean context: Synergies and trade-offs. *Livestock Science* 139, 44-57.
- BLANCH, M., VILLALBA, D., CASASÚS, I., BERGUA, A., REVILLA, R., 1995. Actividad espacial y alimenticia de rebaños ovinos en puertos de montaña. VI Jornadas sobre Producción Animal AIDA: 177-179.
- BLANCO, M., VILLALBA, D., FERRER, J., CALVO, J.H., MACARULLA, J.M., REVILLA, R., CASASÚS, I., 2009. Caracterización preliminar de las explotaciones de ganado vacuno de raza Parda de Montaña en Aragón. En: XIII Jornadas sobre Producción Animal A.I.D.A. M. Joy, J. H. Calvo, C. Calvete, M. A. Latorre, I. Casasús, A. Bernués, A. Sanz, J. Balcells (Ed.). A.I.D.A, Zaragoza 1: 388-390.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Ediciones, Madrid, 820 pp.

- CASASÚS, I., BERNUÉS, A., SANZ, A., VILLALBA, D., RIEDEL, J.L., REVILLA, R., 2007. Vegetation dynamics in Mediterranean forest pastures as affected by beef cattle grazing. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 121, 365-370.
- CASASÚS, I., BLANCO, M., ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ, J., SANZ, A., REVILLA, R., 2010. Simplificación del manejo en rebaños de vacuno de carne: reducción de la frecuencia de alimentación en vacas secas. *Mundo ganadero* 228, 68-74.
- CASASÚS, I., BLANCO, M., OREA, M., REVILLA, R., 2009. Aprovechamiento de pastos forestales de montaña mediterránea por vacas de cría: Pautas de actividad y selección de la dieta. XLVIII Reunión Científica de la S.E.E.P. "La multifuncionalidad de los pastos: producción ganadera sostenible y gestión de los ecosistemas", Huesca, 15-18 Junio. 621-626.
- CASASÚS, I., JOY, M., SANZ, A., BOIX, M., DE DELÀS, P., 2008. *Bovieco, Producción Bovina Ecológica*. 28 págs. Ed. Àrea de Formació de la Unió de Pagesos de Catalunya y Fundació Caixa Girona. Girona.
- CASASÚS, I., SANZ A., BERNUÉS A., REVILLA, R., 2003. Adaptación de las explotaciones de vacuno de cría a las actuales condiciones de producción: Alternativas de manejo, repercusiones productivas y sostenibilidad medioambiental. *Surcos de Aragón* 85, 34-38.
- CASASÚS, I., SANZ, A., VILLALBA, D., BERNUÉS, A., FERRER, R., REVILLA, R., 2001. Variación de peso y aporte energético del pasto en vacas de cría en condiciones de montaña: efecto de la época de parto. *Investigación Agraria, Producción y Sanidad Animales* 16, 109-125.
- COSTA, G., PASCAL, G., ACUTIS, M. y ZAGNI, C. 1990. Typologie de la végétation et utilisation d'un pâturage de montagne. *Fourrages*, 124, 399-406.
- DAGET, P. y POISSONET, J. 1972. Un procédé d'estimation de la valeur pastoral des pâturages. *Fourrages* 49, 31-39.
- DELCURTO, T., PORATH, M., PARSONS, C.T., MORRISON, J.A., 2005. Management strategies for sustainable beef cattle grazing on forested rangelands in the Pacific northwest. *Rangeland Ecology & Management* 58, 119-127.
- DELGADO, I., 2003. Evaluación de especies para la regeneración de la cubierta vegetal en desmontes de alta montaña del Pirineo aragonés. En: *Pastos, Desarrollo y Conservación*. A. B. Robles Cruz, M. E. Ramos Font, M. C. Morales Torres, E. de Simón Navarrete, J. L. González Rebollar, J. Boza López (Ed.). Junta de Andalucía: Consejería de Agricultura y Pesca, Granada. 689-693.
- DURU, M., THEAU, J.P., HOSSARD, L., MARTIN, G. y CRUZ, P., 2011. Diversité de la composition fonctionnelle de la végétation au sein d'une prairie et entre prairies : caractérisation et analyse dans élevages herbagers. *Fourrages*, 205, 61-73.
- ESCHEN, R., BROOK, A.J., MACZEY, N., BRADBURY, A., MAYO, A., WATTS, P., BUCKINGHAM, D., WHEELER, K., PEACH, W.J., 2012. Effects of reduced grazing intensity on pasture vegetation and invertebrates. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 151, 53-60.
- FARRUGGIA, A., THEAU, J.P., LOUAULT, F y DUMONT, B., 2008. Comparaison d'outils de caractérisation de la flore pour diagnostiquer l'effet des modes de gestion sur les dynamiques de végétation des prairies permanents. *Fourrages*, 195, 301-314.
- FERNÁNDEZ-OLALLA, M., SAN MIGUEL-AYANZ, A., 2007. La selección de dieta en los fitófagos: conceptos, métodos e índices. *Pastos XXXVIII*, 5-47.
- FERRER C., 1992. Los pastos del Pirineo Central y su explotación ganadera. *El campo* 124, 41-45.
- FERRER, C, 1981, Estudio geológico, edáfico y fitosociológico de la zona de pastos del Valle de Tena. Institución Fernando el Católico (CSIC – Excma. Diputación de Zaragoza), Publ. Núm. 805, Zaragoza, 304 pp.
- FERRER, C. y AMELLA, A., 1978, La vegetación de los Valles de Tena y Canfranc. En: *Ensayo de planificación ganadera en Aragón. Estudio del ecosistema pastoral del Pirineo Aragonés y*

- planificación técnico-económica de su explotación, M. OCAÑA (Ed.). Institución Fernando el Católico (CSIC), nº 671, Zaragoza, 67-110.
- FERRER, C., 1988. Los recursos pascícolas del Pirineo Aragonés. Actas de la XXVIII Reunión Científica de la S.E.E.P., 23-65.
- FERRER, C., AMELLA, A., MAESTRO, M. y TERREROS, J. 1978, valoración de los pastos de puerto de los Valles de Tena y Canfranc. En: Ensayo de planificación ganadera en Aragón. Estudio del ecosistema pastoral del Pirineo Aragonés y planificación técnico-económica de su explotación, M. OCAÑA (Ed.). Institución Fernando el Católico, Publ. Núm. 671, Zaragoza, 111-142.
- FERRER, C., ASCASO, J., MAESTRO, M., BROCA, A y AMELLA, A., 1991. Evaluación de pastos de montaña (Pirineo Central): fitocenología, valor pastoral, producción y calidad. Actas de la XXXI Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP), Murcia, 189-196.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, R., 2008. La utilización de los pastos por los grandes herbívoros: principios básicos y casos de estudio. En: Pastos del Pirineo. F. Fillat, R. García-González, D. Gómez, R. Reiné (Ed.). Diputación de Huesca, Huesca. 202-227.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, R., MARINAS, A., GÓMEZ, D. Y ALDEZABAL, A., 2002. Revisión bibliográfica de la producción primaria neta aérea de las principales comunidades pascícolas pirenaicas. En: Chocarro, C., Sativeri, F., Fanlo, R., Bovet, I. & Lloveras, J. (eds.). Producción de pastos, forrajes y céspedes (SEEP). pp 245-250.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, R., ALDEZÁBAL, A., GARÍN, I., MARINAS, A., 2005. Valor nutritivo de las principales comunidades de pastos de los puertos de Góriz (Pirineo Central). Pastos XXXV, 77-103.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, R., HIDALGO, R., MONTSERRAT, C., 1990. Patterns of livestock use in time and space in the summer ranges of the Western Pyrenees: A case study in the Aragón valley. Mountain Research and Development. 10, 241-255.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, R., REINÉ, R., PÉREZ, S., GARTZIA, M., GÓMEZ, D., 2007. Comportamiento de ovinos en pastoreo libre y guiado por pastor en un puerto pirenaico. En: Los sistemas forrajeros: entre la producción y el paisaje. NEIKER: 389-396.
- GARCÍA-MARTÍNEZ, A., 2008. Dinámica reciente de los sistemas de vacuno en el Pirineo Central y evaluación de sus posibilidades de adaptación al entorno socio-económico. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- GARCÍA-MARTÍNEZ, A., OLAIZOLA, A.M., BERNUÉS, A., 2007. Cambios tecnológicos en los sistemas de vacuno de carne del Pirineo Central. XII Jornadas sobre Producción Animal AIDA, Zaragoza, 16-17 de Mayo. Información Técnica Económica Agraria 28: 327-329.
- GARCÍA-MARTÍNEZ, A., OLAIZOLA, A.M., BERNUÉS, A., 2007. Objetivos y opiniones de los ganaderos de vacuno de carne en el Pirineo Central. XII Jornadas sobre Producción Animal AIDA, Zaragoza, 16-17 de Mayo. Información Técnica Económica Agraria 28: 324-326.
- GOERING, H.K., VAN SOEST, P.J., 1970. Forage fibre analysis. 1-12 ARS, USDA Washington (EE.UU).
- GÓMEZ, D., 2008. Pastos del Pirineo. Breve descripción ecológica. En: Pastos del Pirineo, FILLAT, F., GARCÍA-GONZÁLEZ, R., GÓMEZ, D. y REINÉ, R. (Ed.). Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Premios Félix de Azara-Diputación de Huesca, 111-140.
- GOÑI, D., GÚZMAN, D., 2001. Cambios en la vegetación debidos a una estación de esquí alpino en el Pirineo. Pirineos 156, 87-118.
- GRIGNANI, C., PASCAL, G. y REYNERI, A., 1990. Structure et qualité de différentes espèces et pelouses d'alpages (Alpes Italiennes). Fourrages, 122, 159-174.
- GROS, R., MONROZIER, L.J., BARTOLI, F., CHOTTE, J.L., y FAIVRE P 2004. Relationships between soil physico-chemical properties and microbial activity along a restoration chronosequence of alpine grasslands following ski run construction. Applied Soil Ecology 27(1), 7-22.

- HART, R.H., BISSIO, J., SAMUEL, M.J., WAGGONER, J.W.J., 1993. Grazing systems, pasture size and cattle grazing behavior, distribution and gains. *Journal of Range Management* 46, 81-87.
- HOLECHEK, J.L., VAVRA, M., SKOVLIN, J., 1981. Diet quality and performance of cattle on forest and grassland range. *Journal of Animal Science* 53, 291-298.
- INFANTE, J.N., 2011. Caracterización y gestión de los recursos genéticos de la población equina de carne del Pirineo Catalán (Cavall Pirenenc Català): interrelación con otras razas cárnicas españolas. Tesis Doctoral. UAB.
- ISSELIN-NONDEDEU, F., REY, F., y BEDECARRATS, A., 2006a. Contributions of vegetation cover and cattle hoof prints towards seed runoff control on ski pistes. *Ecological Engineering* 27(3), 193-201
- ISSELIN-NONDEDEU, F., BÉDECARRATS, A., 2006b. Concilier le pâturage avec la restauration écologique des prairies d'altitude. *Fourrages* 188, 511-523
- KLEISS, M., LEJOLY, J. y SINSIN, B., 1989. Étude agrostologique des parcours naturels du Sud-Borgou (Rép. Pop. Bénin). XVI Congrès International des Herbages, Nice, 1409-1410.
- LABAIRU, J., PÉREZ DE MUNAIN, A., VILLANUEVA, M., JAVIERRE, J., 2008. I Encuentro de Asociaciones de Equino de carne en Navarra. Navarra Agraria Enero-Febrero 2008, 56-60.
- LEHNER, P.N., 1996. Handbook of ethological methods. 485 Cambridge University Press Cambridge, Reino Unido.
- LOPEZ I GELATS, F., MILAN, M.J., BARTOLOME, J., 2011. Is farming enough in mountain areas? Farm diversification in the Pyrenees. *Land Use Policy* 28, 783-791.
- LORITE, J., MOLINA-MORALES, M., CANADAS, E.M., BALLESTEROS, M., PENAS, J., 2010. Evaluating a vegetation-recovery plan in Mediterranean alpine ski slopes: A chronosequence-based study in Sierra Nevada (SE Spain). *Landscape and Urban Planning* 97, 92-97.
- MACARULLA, J.M., 2003. En defensa de la Raza Parda de Montaña. *Surcos de Aragón* 83, 42-43.
- MANRIQUE, E., REVILLA, R., OLAIZOLA, A., BERNUÉS, A., 1992. Los sistemas de producción de vacuno en montaña y su dependencia del entorno. *Bovis* 42, 9-42.
- MARINAS, M. Y GARCÍA-GONZÁLEZ, R., 2006. Preliminary Data on Nutritional Value of Abundant Species in Supraforestral Pyrenean Pastures. *Pyrenees* 161: 85-109.
- MARM, 2010. Análisis del sector vacuno de carne español: evaluación de posibles escenarios de desacoplamiento. Informe técnico, 39.
- MARM, 2010. Estudio del sector español de vacas nodriza (Datos: SITRAN). Subdirección General de Productos Ganaderos, Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino. www.marm.es.
- MONTSERRAT, P., 1969. Los pastos orófitos del Pirineo occidental español. *Pirineos* 79-80, 133-152
- MONTSERRAT, P., FILLAT, F., 1990. The systems of grassland management in Spain. In: *Managed grasslands*. A. Breyer (ed.). Elsevier Science Publishers B. V. 37-70.
- NOGUÉS, J., 2012. Análisis y valoraciones sobre algunos elementos de la propuesta de la Política Agrícola Común para el periodo 2014-2020. *Surcos de Aragón* 123, 13-17.
- OCAÑA, M., (Ed.) 1978. Ensayo de planificación ganadera en Aragón. Estudio del ecosistema pastoral del Pirineo aragonés y planificación técnico-económica de su explotación. Publicaciones de la Institución "Fernando el Católico" (CSIC), Zaragoza, núm. 671, 435 pp.
- OWENS, M.K., LAUNCHBAUGH, K.L., HOLLOWAY, J.W., 1991. Pasture characteristics affecting spatial distribution of utilization by cattle in mixed brush communities. *Journal of Range Management* 44, 118-123.
- PIGNATTI, S., 1993. Impact of tourism on the mountain landscape of central Italy. *Landscape and Urban Planning* 24, 49-53.
- PINCHAK, W.E., SMITH, M.A., HART, R.H., WAGGONER J.W., J., 1991. Beef cattle distribution patterns on foothill range. *Journal of Range Management* 44, 267-275.

- PRAMES, 2001. Estudio socioeconómico del Parque Natural Posets Maladeta y su área de influencia socioeconómica, que ha de servir de base para la redacción del PORN. PRAMES Zaragoza.
- PUTFARKEN, D., DENGLER, J., LEHMANN, S., HÄRDITTE, W., 2008. Site use of grazing cattle and sheep in a large-scale pasture landscape: A GPS/GIS assessment. *Applied Animal Behaviour Science* 111, 54-67.
- REINÉ, R., BARRANTES, O., BROCA, A. y FERRER, C., 2007. Estudio diacrónico 1972-2005 de pastos de puerto pirenaicos: manejo del pastoreo y composición florística. En: *Los sistemas forrajeros: entre la producción y el paisaje*, ALDEAZABAL, A. et al. (Ed.). XLVI Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP), Vitoria, 175-180.
- REINÉ, R., CHOCARRO, C., JUÁREZ, A., BARRANTES, O., BROCA, A., FERRER, C. (2009). Características de la producción herbácea en los prados de siega del Pirineo de Huesca. En: *La multifuncionalidad de los pastos: producción ganadera sostenible y gestión de los ecosistemas*. Ed. REINÉ, R.; BARRANTES, O.; BROCA, A.; FERRER, C. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Pp. 101-107.
- REVILLA, R., 1987. Las zonas de montaña y su entorno económico. Análisis estructural y bases técnicas para la planificación de la ganadería en los altos valles del Sobrarbe (Pirineo Oscense). Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- REVILLA, R., MANRIQUE, E., 1979. La explotación de los puertos en el valle de Gistaín (Pirineo Oscense). *Pastos* 9, 120-133.
- RIEDEL, J.L., CASASÚS, I., BERNUÉS, A., 2007. Sheep farming intensification and utilization of natural resources in a Mediterranean pastoral agro-ecosystem. *Livestock Science* 111, 153–163.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T. E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSA, M. y PENAS, A., 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. Part II. *Itinera Geobotánica*, 15 (2), 433-922.
- ROLDÁN, L., LORENTE, M., SERVICIO DE ESTUDIOS, ANÁLISIS E INFORMACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y MEDIO AMBIENTE DEL GOBIERNO DE ARAGÓN, 2012. Análisis de la variación de los censos agrarios en Aragón 1999-2009. *Surcos de Aragón* 6, 6-11.
- RUBIO, A., 1989. Emigración y cambio de actividad en el Pirineo. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie VI, Geografía*, 155-168.
- SALVÁ, P., 1989. Competencias Espaciales entre Agricultura y Turismo. *Treballs De Geografia* 4, 81-92.
- SAN MIGUEL, A., 2001, Pastos naturales españoles. Caracterización, aprovechamiento y posibilidades de mejora. Coedición de la Fundación Conde del Valle de Salazar y de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid, Madrid, 320 pp.
- SANZ, A., BERNUÉS, A., VILLALBA, D., CASASÚS, I., REVILLA, R., 2003. Factores de explotación asociados a la duración del anestro postparto en vacas nodrizas de razas Parda de Montaña y Pirenaica. *Spanish Journal of Agricultural Research* 1, 7-21.
- SENFT, R.L., RITTENHOUSE, L.R., WOODMANSEE, R.G., 1985. Factors influencing patterns of cattle grazing behavior on shortgrass steppe. *Journal of Range Management* 38, 82-87.
- SURCOS DE ARAGÓN, 2012. Hispano-Bretón, una raza "de garra" en las montañas del Pirineo. *Surcos de Aragón* 6, 29-31.
- TATE, K.W., ATWILL, E.R., MCDOUGALD, N.K., GEORGE, M.R., 2003. Spatial and temporal patterns of cattle feces deposition on rangeland. *Journal of Range Management* 56, 432-438.
- TITUS, JH., y TSUYUZAKI, S., 1998. Ski slope vegetation at Snoqualmie Pass, Washington State, USA, and a comparison with ski slope vegetation in temperate coniferous forest zones. *Ecological Research* 13(2), 97-104.

- TRAGSEGA, 2003. Estudio y caracterización del sector equino en España. 357 págs. Ed. M.A.R.M.
- TSUYUZAKI, S., 1994. Environmental deterioration resulting from ski resort construction in Japan. *Environmental Conservation* 21, 121–125.
- URBANSKA, KM., 1994. Ecological restoration above the timberline: Demographic monitoring of whole trial plots in the Swiss Alps. *Botanica Helvetica* 104, 141–156.
- URBANSKA, KM., 1997. Restoration ecology research above the timberline: colonization of safety islands on a machine-graded alpine ski run. *Biodivers. Conserv.* 6, 1655–1670.
- VAN DER MAAREL, E., 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio*, 39 (2), 97-114.
- VICENTE-SERRANO, S.M., 2001. El papel reciente de la ganadería extensiva de montaña en la dinámica del paisaje y en el desarrollo sostenible: el ejemplo del Valle de Borau. 181 págs. Ed. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.
- VILLALBA, D., BLANCH, M., CASASÚS, I., REVILLA, R., 1995. Pautas de comportamiento espacial y alimenticio de vacas en puertos de alta montaña. VI Jornadas sobre Producción Animal AIDA: 153-155.
- VILLANUEVA, M., PÉREZ DE MUNIAIN, A., EGUINO, P., 2009. Cebo de potros: lechales y quincenos. *Navarra agraria* 174, 41-44.
- WARREN, J.T., MYSTERUD, I., 1991. Summer habitat use and activity patterns of domestic sheep on coniferous forest range in Southern Norway. *Journal of Range Management* 44, 2-6.
- YERA, J., ASCASO, J., CHOCARRO, C., FERRER, C. y REINÉ, R., 2009. 6210 Pastos vivaces mesofíticos y mesoxerofíticos sobre sustratos calcáreos de Festuco-Brometea. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. 74 pp.
- ZAMUDIO, B.A., MANRIQUE, E., OLAIZOLA, A., 2011. Objetivos empresariales y familiares de los ganaderos de sistemas ovinos en un espacio de alto valor ambiental. XL Reunión Científica de la S.E.E.P. ""Pastos, paisajes culturales entre tradición y nuevos paradigmas del siglo XXI", Toledo, 15-18 Junio. 525-530.

7. ANEXOS

Anexo 1. ENCUESTA

Anexo 2. TABLAS APARTADO 3

Tabla 3.1. Superficie (en ha) de cada unidad cartográfica de la zona de estudio.

Tabla 3.1. Inventarios fitosociológicos de los pastos de *Mesobromion* realizados en la zona de estudio.

Tabla 3.3. Valor pastoral y cargas ganaderas de cada Alianza fitosociológica en la zona de estudio.

Tabla 3.4. Inventarios fitosociológicos de los pastos de *Festucion eskiae* realizados en la zona de estudio.

Tabla 3.5. Inventarios fitosociológicos de los pastos de *Nardion strictae* realizados en la zona de estudio.

Tabla 3.6. Inventario fitosociológico de los pastos de *Primulion intricatae* realizado en la zona de estudio.

Tabla 3.7. Inventario fitosociológico de los pastos de *Festucion gautieri* realizado en la zona de estudio.

Tabla 3.8. Inventario fitosociológico de los pastos de *Festucion gautieri* realizado en la zona de estudio.

Anexo 3. MAPAS

Mapa 1. Mapa de altitudes

Mapa 2. Mapa de orientaciones

Mapa 3. Mapa de pendientes

Mapa 4. Mapa de los pastos de puerto

Mapa 5. Mapa del valor pastoral de los pastos de puerto

Mapa 6. Mapa de distancia a saladeros

Mapa 7. Mapa de distancia a puntos de agua

Mapa 8. Mapa de distancia a caminos

Mapa 9. Mapa de distancia a edificaciones

Mapa 10. Mapa de pastoreo vacas y caballos

Mapa 11. Mapa de la distribución de los caballos

Mapa 12. Mapa de la distribución de las vacas (centroides de los polígonos)

Mapa 13. Mapa de la carga ganadera total

Mapa 14. Mapa de carga ganadera en pastoreo

Mapa 15. Mapa de carga ganadera en descanso

Mapa 16. Mapa de carga ganadera en amamantamiento

Mapa 17. Mapa de carga ganadera en desplazamiento

Anexo 4. FOTOS

- Foto 1. Pastos de *Mesobromion*
- Foto 2. Pastos de *Mesobromion* (en primer término)
- Foto 3. *Lotus alpinus* en los pastos de *Mesobromion*
- Foto 4. *Aster alpinus* y *Trifolium montanum* en los pastos de *Mesobromion*
- Foto 5. Rehúsos en el pastoreo del *Mesobromion* con diversos cardos: *Cirsium eriophorum* y *Eringium bourgati*
- Foto 6. Rehúsos en el pastoreo del *Mesobromion* con diversos cardos: *Cirsium eriophorum* y *Eringium bourgati*.
- Foto 7. Pastos de *Festucion eskiae*
- Foto 8. Pastos de *Nardion strictae*
- Foto 9. Pastos de *Festucion gautieri*
- Foto 10. Pastos higrófilos con nitrofilia (junto al abrevadero, de color verde más vivo).
- Foto 11. Floración de *Taraxacum* en los antiguos prados
- Foto 12. Mosaico de diversos tipos de pastos.
- Foto 13. Restauración de la vegetación y resiembras a ambos lados de la pista
- Foto 14. Detalle resiembras (*Phleum* arraigando sobre fibra de coco)
- Foto 15. Marmota a la salida del invierno
- Foto 16. Madriguera de marmota y erosión del suelo
- Foto 17. Perturbaciones del suelo por acción de los jabalíes.
- Foto 18. Paso canadiense en la pista de Selva Verde
- Foto 19. Corral para contención del ganado en el área de Santa Cruz
- Foto 20. Reparto de sal en la zona de Fobas I (distribución de bloques directamente sobre el suelo)
- Foto 21. Bebederos en Fobas I
- Foto 22. Pastos con arbolado ralo en la zona baja de la estación, con alta matorralización.
- Foto 23. El ganado ovino y caprino de Panticosa generalmente no aprovecha los pastos de la estación, aunque pueden encontrarse próximos.
- Foto 24. El ganado vacuno suele subir con la cría
- Foto 25. Parte de las cubriciones se realizan en puerto.
- Foto 26. Yeguas sobre pastos de *Festucion eskiae* junto al ibón de Sabocos
- Foto 27. Yeguas sobre pastos de *Nardion strictae* junto telesquí de Mandilar
- Foto 28. Concentración de vacas en torno al bebedero de Fobas II.
- Foto 29. Rebaño de vacuno en los pastos de *Nardion strictae* en el entorno del Ibón de Sabocos.

7. ANEXOS

Anexo 1. ENCUESTA

Anexo 2. TABLAS APARTADO 3

Tabla 3.1. Superficie (en ha) de cada unidad cartográfica de la zona de estudio.

Tabla 3.1. Inventarios fitosociológicos de los pastos de *Mesobromion* realizados en la zona de estudio.

Tabla 3.3. Valor pastoral y cargas ganaderas de cada Alianza fitosociológica en la zona de estudio.

Tabla 3.4. Inventarios fitosociológicos de los pastos de *Festucion eskiae* realizados en la zona de estudio.

Tabla 3.5. Inventarios fitosociológicos de los pastos de *Nardion strictae* realizados en la zona de estudio.

Tabla 3.6. Inventario fitosociológico de los pastos de *Primulion intricatae* realizado en la zona de estudio.

Tabla 3.7. Inventario fitosociológico de los pastos de *Festucion gautieri* realizado en la zona de estudio.

Tabla 3.8. Inventario fitosociológico de los pastos de *Festucion gautieri* realizado en la zona de estudio.

Anexo 3. MAPAS

Mapa 1. Mapa de altitudes

Mapa 2. Mapa de orientaciones

Mapa 3. Mapa de pendientes

Mapa 4. Mapa de los pastos de puerto

Mapa 5. Mapa del valor pastoral de los pastos de puerto

Mapa 6. Mapa de distancia a saladeros

Mapa 7. Mapa de distancia a puntos de agua

Mapa 8. Mapa de distancia a caminos

Mapa 9. Mapa de distancia a edificaciones

Mapa 10. Mapa de pastoreo vacas y caballos

Mapa 11. Mapa de la distribución de los caballos

Mapa 12. Mapa de la distribución de las vacas (centroides de los polígonos)

Mapa 13. Mapa de la carga ganadera total

Mapa 14. Mapa de carga ganadera en pastoreo

Mapa 15. Mapa de carga ganadera en descanso

Mapa 16. Mapa de carga ganadera en amamantamiento

Mapa 17. Mapa de carga ganadera en desplazamiento

Anexo 4. FOTOS

Foto 1. Pastos de *Mesobromion*

Foto 2. Pastos de *Mesobromion* (en primer término)

Foto 3. *Lotus alpinus* en los pastos de *Mesobromion*

Foto 4. *Aster alpinus* y *Trifolium montanum* en los pastos de *Mesobromion*

Foto 5. Rehúsos en el pastoreo del *Mesobromion* con diversos cardos: *Cirsium eriophorum* y *Eringium bourgati*

Foto 6. Rehúsos en el pastoreo del *Mesobromion* con diversos cardos: *Cirsium eriophorum* y *Eringium bourgati*.

Foto 7. Pastos de *Festucion eskiae*

Foto 8. Pastos de *Nardion strictae*

Foto 9. Pastos de *Festucion gautieri*

Foto 10. Pastos higrófilos con nitrofilia (junto al abrevadero, de color verde más vivo).

Foto 11. Floración de *Taraxacum* en los antiguos prados

Foto 12. Mosaico de diversos tipos de pastos.

Foto 13. Restauración de la vegetación y resiembras a ambos lados de la pista

Foto 14. Detalle resiembras (*Phleum* arraigando sobre fibra de coco)

Foto 15. Marmota a la salida del invierno

Foto 16. Madriguera de marmota y erosión del suelo

Foto 17. Perturbaciones del suelo por acción de los jabalíes.

Foto 18. Paso canadiense en la pista de Selva Verde

Foto 19. Corral para contención del ganado en el área de Santa Cruz

Foto 20. Reparto de sal en la zona de Fobas I (distribución de bloques directamente sobre el suelo)

Foto 21. Bebederos en Fobas I

Foto 22. Pastos con arbolado ralo en la zona baja de la estación, con alta matorralización.

Foto 23. El ganado ovino y caprino de Panticosa generalmente no aprovecha los pastos de la estación, aunque pueden encontrarse próximos.

Foto 24. El ganado vacuno suele subir con la cría

Foto 25. Parte de las cubriciones se realizan en puerto.

Foto 26. Yeguas sobre pastos de *Festucion eskiae* junto al ibón de Sabocos

Foto 27. Yeguas sobre pastos de *Nardion strictae* junto telesquí de Mandilar

Foto 28. Concentración de vacas en torno al bebedero de Fobas II.

Foto 29. Rebaño de vacuno en los pastos de *Nardion strictae* en el entorno del Ibón de Sabocos.

La información recogida en esta encuesta se
presentará **ELABORADA** y de forma **ANÓNIMA**

Nº encuesta: _____

Fecha: _____

DATOS DE LA EXPLOTACIÓN

Titular de la explotación: _____

Localidad: _____

Teléfono: _____ Edad del titular: _____

Tipo de explotación: 1. Familiar 2. Sociedad Nº de socios: _____

ESTRUCTURA DEL REBAÑO

RAZA	OVINO				RAZA	CAPRINO			
	Machos	Hembras	Reposición	Cebo		Machos	Hembras	Reposición	Cebo
TOTAL					TOTAL				

RAZA	VACUNO				RAZA	EQUINO			
	Machos	Hembras	Reposición	Cebo		Machos	Hembras	Reposición	Cebo
TOTAL					TOTAL				

BASE TERRITORIAL

Superficie (ha)	Cultivos:	En el valle			Fuera	Descripción
		propia	arrendada	comunal		
	prado natural					
	cultivos forrajeros					
	otros					
	Pastos arbustivos					
	Pastos forestales					
	Pastos de puerto					

Las parcelas están concentradas dispersas cuántas _____ distancia entre parcelas _____

Producción de hierba: nº cortes _____ producción: por ha _____ total _____

Heno Ensilado Según cortes _____

¿Qué alimentos adquiere de fuera de la explotación?

Heno Paja Silo Cereales Piensos compuestos Otros _____

VALORACIÓN DE LOS PASTOS

	En general	En la estación frente al resto
~ CALIDAD	1. Malos <input type="checkbox"/> 2. Medios <input type="checkbox"/> 3. Buenos <input type="checkbox"/>	1. Peor <input type="checkbox"/> 2. Igual <input type="checkbox"/> 3. Mejor <input type="checkbox"/>
~ CANTIDAD	Malos <input type="checkbox"/> Medios <input type="checkbox"/> Buenos <input type="checkbox"/>	Peor <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Mejor <input type="checkbox"/>
~ Accesos	Malos <input type="checkbox"/> Medios <input type="checkbox"/> Buenos <input type="checkbox"/>	Peor <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Mejor <input type="checkbox"/>
~ Cercados	Malos <input type="checkbox"/> Medios <input type="checkbox"/> Buenos <input type="checkbox"/>	Peor <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Mejor <input type="checkbox"/>
~ Abrevaderos	Malos <input type="checkbox"/> Medios <input type="checkbox"/> Buenos <input type="checkbox"/>	Peor <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Mejor <input type="checkbox"/>
~ Mangas	Malos <input type="checkbox"/> Medios <input type="checkbox"/> Buenos <input type="checkbox"/>	Peor <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Mejor <input type="checkbox"/>
~ Refugios	Malos <input type="checkbox"/> Medios <input type="checkbox"/> Buenos <input type="checkbox"/>	Peor <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Mejor <input type="checkbox"/>

Principales deficiencias

--	--

ENCUESTA DE EXPLOTACIÓN

INFRAESTRUCTURAS

INSTALACIONES	VACUNO	OVINO / CAPRINO	EQUINO
Nº alojamientos			
Dist. núcleo urbano			
Año construcción			
Superficie (m ²)	Total Cubierta	Total Cubierta	Total Cubierta
Accesos	carretera pista bueno medio malo	carretera pista bueno medio malo	carretera pista bueno medio malo
Energía eléctrica	No Sí Red Grupo el.	No Sí Red Grupo e.	No Sí Red Grupo e.
Agua	No Sí red depósito	No Sí red depósito	No Sí red depósito
Tipo estabulación	trabada libre aire libre	trabada libre aire libre	trabada libre aire libre

Otros:

Henil / almacén

 1. Sí 0. No

Estercolero

 Sí No

Manga

 Sí No

Otros:

Valoración

 1. Malo 2. Medio 3. Bueno

 Malo Medio Bueno

 Malo Medio Bueno

Tractor Remolques Segadora Hilerador Empacadora Encintadora Cargapacas
 Mezcladora Carro ganado Camión transporte ganado Otros equipos _____

MANO DE OBRA

 Agricultor a tiempo: parcial completo

 Agricultor a título principal: Sí No

 Otras actividades del titular: agraria hostelería comercio servicios función pública otros

Descripción _____

 siempre estacional tiempo que dedica: meses/año _____ horas/día _____

 Trabajo para la estación de esquí: Sí No

 Trabajó para la estación de esquí anteriormente: Sí No

Nº de miembros de la familia (viven en la explotación) _____

Cónyuge _____ Hijos _____ Padres _____ Otros (especificar) _____

Nº de personas de la familia (y edad) que trabajan con el ganado, además del titular

 miembro _____ siempre estacional tiempo que dedica: meses/año _____ horas/día _____

 _____ siempre estacional tiempo que dedica: meses/año _____ horas/día _____

 _____ siempre estacional tiempo que dedica: meses/año _____ horas/día _____

 Nº de personas asalariadas _____ fijo eventual meses/año _____ horas/día _____

Otras actividades de otros miembros de la familia:

 -miembro _____ agraria hostelería comercio servicios función pública otros

 Descripción _____ fijo estacional

 -miembro _____ agraria hostelería comercio servicios función pública otros

 Descripción _____ fijo estacional

 -miembro _____ agraria hostelería comercio servicios función pública otros

 Descripción _____ fijo estacional

 -miembro _____ agraria hostelería comercio servicios función pública otros

 Descripción _____ fijo estacional

ENCUESTA DE EXPLOTACIÓN

MANEJO DEL REBAÑO OVINO/CAPRINO

REPRODUCCIÓN

 Realiza varias parideras en distintas épocas del año: Sí No En cuántos lotes maneja _____

 Inseminación artificial Sí No Ocasionalmente

 Sincroniza celos: 1. Sí 0. No en qué época? _____ esponjas melatonina
Sistema reproductivo practicado ¿En qué meses HAY partos?

monta continua	<input type="checkbox"/>
un parto en una época del año	<input type="checkbox"/>
un parto en una época y repesca	<input type="checkbox"/>
tres partos en dos años	<input type="checkbox"/>
cinco partos en tres años	<input type="checkbox"/>

ALIMENTACIÓN

 Estabulación invernal: 1. Sí 0. No Total Parcial horas/día ____ corderos salen? Sí No

 Trashumancia: 1. Sí 0. No

qué animales _____ cuándo _____ dónde _____

Alimentación estable:

 Ovejas criando: heno silo paja piensos cereales

 Ovejas secas: heno silo paja piensos cereales

 Corderos lactantes: heno silo paja piensos cereales

 Corderos cebo: heno silo paja piensos cereales

Pastoreo

	Entrada	Salida	Tipo animales	Tiempo vigilancia / atención: h/d, d/sem o d/mes
Prado natural				
Praderas sembradas				
Pastos forestales				
Pastos de puerto				

	Suplemento		Sal o corrector		Crías salen?	
Prado natural	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Praderas sembradas	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Pastos forestales	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Puerto	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

 Suplementación en pastoreo: heno silo paja piensos cereales

Cuándo suplementa: _____

PRODUCCIÓN en la última campaña normal excepcional

	<u>Ovino</u>	<u>Caprino</u>		<u>Ovino</u>	<u>Caprino</u>
Total partos	_____	_____	Edad destete	_____	_____
Total nacidos	_____	_____	Edad venta	_____	_____
Abortos	_____	_____	Peso venta	_____	_____
Mortalidad (< 1 semana)	_____	_____	Destino <input type="checkbox"/> Cooperat.	<input type="checkbox"/> Cooperat.	<input type="checkbox"/> Cooperat.
Mortalidad hasta destete	_____	_____	<input type="checkbox"/> Tratante	<input type="checkbox"/> Tratante	<input type="checkbox"/> Tratante
Mortalidad post-destete	_____	_____	<input type="checkbox"/> Carnicero	<input type="checkbox"/> Carnicero	<input type="checkbox"/> Carnicero
Reposición propia	_____	_____	<input type="checkbox"/> Cons. propio	<input type="checkbox"/> Cons. propio	<input type="checkbox"/> Cons. propio
Reposición venta	_____	_____	Epoca venta	P V O I	P V O I
Corderos vendidos	_____	_____			

Principales patologías: _____

Vacunas y desparasitaciones sistemáticas: _____

MANEJO DEL REBAÑO VACUNO

 No ha ordeñado nunca Abandonó el ordeño en el año: _____

REPRODUCCIÓN

 Los toros están siempre con las vacas o los retira en algún periodo ¿cuándo? _____

¿Cuáles son los meses de más partos? _____

 Sementales propios comunales o ambos

Inseminación artificial Sí No Ocasionalmente

 El ternero se cría junto a la madre todo el día o se separa y se juntan para tetar

 Edad al 1^{er} parto: 2-2.5 años 2.5-3 años >3 años
ALIMENTACIÓN

 Estabulación invernal: 1. Sí 0. No Total Parcial horas/día ____ terneros salen? Sí No

 Trashumancia: 1. Sí 0. No

Qué animales _____ cuándo _____ dónde _____

Alimentación establo (o invernada al aire libre)

Vacas criando:	heno <input type="checkbox"/>	silo <input type="checkbox"/>	paja <input type="checkbox"/>	piensos <input type="checkbox"/>	cereales <input type="checkbox"/>
Vacas secas:	heno <input type="checkbox"/>	silo <input type="checkbox"/>	paja <input type="checkbox"/>	piensos <input type="checkbox"/>	cereales <input type="checkbox"/>
Terneros lactantes:	heno <input type="checkbox"/>	silo <input type="checkbox"/>	paja <input type="checkbox"/>	piensos <input type="checkbox"/>	cereales <input type="checkbox"/>
Terneros cebo:	heno <input type="checkbox"/>	silo <input type="checkbox"/>	paja <input type="checkbox"/>	piensos <input type="checkbox"/>	cereales <input type="checkbox"/>

Pastoreo

	Entrada	Salida	Tipo animales	Tiempo vigilancia / atención: h/d, d/sem o d/mes
Prado natural				
Praderas sembradas				
Pastos forestales				
Pastos de puerto				

	Pienso		Sal o corrector		Crías salen?	
Prado natural	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Praderas sembradas	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Pastos forestales	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Puerto	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

 Suplementación en pastoreo: heno silo paja piensos cereales

Cuándo suplementa: _____

PRODUCCIÓN en la última campaña normal excepcional

Total partos	_____	Terneros	_____
Total terneros nacidos	_____	Edad de destete	_____
Abortos	_____	Edad de venta	_____
Mortalidad (< 1 semana)	_____	Peso a la venta	_____
Mortalidad hasta destete	_____	Destino	<input type="checkbox"/> Cooperat.
Mortalidad post-destete	_____		<input type="checkbox"/> Tratante
Reposición propia	_____		<input type="checkbox"/> Carnicero
Reposición venta	_____	Epoca venta	P V O I
Terneros vendidos	_____		

Principales patologías: _____

Vacunas y desparasitaciones sistemáticas: _____

MANEJO DEL REBAÑO DE YEGUAS
REPRODUCCIÓN

 Los sementales están siempre con las yeguas o los retira en algún periodo ¿cuándo? _____

¿Cuáles son los meses de más partos? _____

 Sementales propios comunales o ambos Inseminación artificial Sí No Ocasionalmente

Edad al primer parto: _____

ALIMENTACIÓN

 Estabulación invernal: 1. Sí 0. No Total Parcial horas/día _____ Potros salen? Sí No

 Trashumancia: 1. Sí 0. No

Qué animales _____ cuándo _____ dónde _____

Alimentación establo (o invernada al aire libre)

 Yeguas criando: heno silo paja piensos cereales

 Yeguas secas: heno silo paja piensos cereales

 Potros lactantes: heno silo paja piensos cereales

 Potros cebo: heno silo paja piensos cereales
Pastoreo

	Entrada	Salida	Tipo animales	Tiempo vigilancia / atención: h/d, d/sem o d/mes
Prado natural				
Praderas sembradas				
Pastos forestales				
Pastos de puerto				

	Pienso		Sal o corrector		Crías salen?	
	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Prado natural						
Praderas sembradas						
Pastos forestales						
Puerto						

 Suplementación en pastoreo: heno silo paja piensos cereales

Cuándo suplementa: _____

PRODUCCIÓN en la última campaña normal excepcional

Total partos	_____	Potros	_____
Total potros nacidos	_____	Edad de destete	_____
Abortos	_____	Edad de venta	_____
Mortalidad (< 1 semana)	_____	Peso a la venta	_____
Mortalidad hasta destete	_____	Destino	<input type="checkbox"/> Cooperat.
Mortalidad post-destete	_____		<input type="checkbox"/> Tratante
Reposición propia	_____		<input type="checkbox"/> Carnicero
Reposición venta	_____		
Potros vendidos	_____	Epoca venta	P V O I

Principales patologías: _____

Vacunas y desparasitaciones sistemáticas: _____

GESTIÓN

- Recibe asesoramiento técnico : Sí No ADS Cooperativa Asociación raza Otra
 ¿Lleva algún registro de su explotación? Si (papel o PC) _____ No
 Ingresos y gastos 1. Sí 0. No Datos sanitarios Sí No
 Cubriciones y partos Sí No Gestión estiércoles Sí No
 Calendario de pastoreo Sí No Genealogía y registro rendimientos Sí No

DINÁMICA DE LA EXPLOTACIÓN

Inicio explotación: 0. titular 1. generación anterior 2. más antigua

Tiempo que lleva el titular de ganadero _____

¿Cree que tiene continuidad la explotación?

1 Sí

0 No

- por qué? - tiene continuidad en sus hijos por qué? - no tiene descendencia
 - le gusta - no tiene suficiente censo
 - no tiene otra alternativa - no tiene suficiente tierra
 - es rentable - no le resulta rentable
 - otras razones: _____ - quiere cambiar de actividad / dedicación

Desde la instalación de la estación de esquí, qué ha ocurrido en su explotación con:

la explotación no existía

-tamaño del rebaño 1.Disminución 2.Igual 3.Aumento

-superficie total 1.Disminución 2.Igual 3.Aumento

-mano de obra dedicada 1.Disminución 2.Igual 3.Aumento

¿Ha cambiado la raza / especie / orientación productiva? 1.Sí 0.No

¿En qué sentido? _____

Cambios en la explotación desde el año 2000:

Cambio		Causa			
		1.PAC	2.Estación	3.Circunst. socio-eco gral	4.Circunst. particular
1. Tamaño del rebaño	1.Disminución <input type="checkbox"/> 2.Igual <input type="checkbox"/> 3.Aumento <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Superficie total	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Superficie pastada	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Periodo de pastoreo	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Superficie segada	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Mano de obra	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Mejora / constr. Instalaciones	1 sí <input type="checkbox"/> 0 no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Cambio raza animales	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Cambio especie animal	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Introducción especie animal	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Cambio orientación productiva	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Cambio imp. manejo alimentación	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Cercado superficies pastoreo	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Producción denominación / marca	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Inicio otra actividad no agraria	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros cambios	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Intención de cambio en un futuro próximo:

Cambio		Causa			
		1.PAC	2.Estación	3.Circunst. socio-eco gral	4.Circunst. particular
1. Tamaño del rebaño	1.Disminución <input type="checkbox"/> 2.Igual <input type="checkbox"/> 3.Aumento <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Superficie total	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Superficie pastada	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Periodo de pastoreo	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Superficie segada	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Mano de obra	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Mejora / constr. Instalaciones	1 sí <input type="checkbox"/> 0 no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Cambio raza animales	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Cambio especie animal	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Introducción especie animal	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Cambio orientación productiva	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Cambio imp. alimentación	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Cercado superficies pastoreo	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Producción denominación / marca	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Inicio otra actividad no agraria	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Abandono actividad agraria	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Otros cambios	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Escenarios:

Qué haría con estos parámetros si en un futuro se diesen estos cambios?

	NO LE AFECTA	a. Tamaño del rebaño	b. Superficie de explotación	c. Superficie pastada	d. Mano de obra
Desacoplamiento total pago único	<input type="checkbox"/>	1.Disminución <input type="checkbox"/> 2.Igual <input type="checkbox"/> 3.Aumento <input type="checkbox"/> 4. NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>
Aumento de ayudas agroambientales	<input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>
Reducción de ingresos por trabajo externo a la explotación	<input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>
Aumento de los costes de alimentación	<input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>
Ampliación de superficie de la estación	<input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>	Disminución <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> NS / NC <input type="checkbox"/>

OBJETIVOS ACTUALES DE LA EXPLOTACIÓN

Grado de importancia de los objetivos en una escala del 1 (nada importante) a 5 (muy importante)

Opinión	1. Nada importante	2. Poco importante	3. Importante	4. Bastante Importante	5. Muy Importante
					
Obtener el máximo de ingresos de la explotación					
Reducir al máximo los gastos					
Incrementar las ayudas percibidas					
Reinvertir en la explotación					
Diversificar la actividad					
Incrementar el tamaño de explotación					
Reducir el tamaño de explotación					
Incrementar el pastoreo					
Mejorar la gestión del rebaño					
Modernizar maquinaria e instalaciones					
Obtener productos de calidad					
Abandonar la actividad ganadera					
Mejorar la calidad de vida de la familia					
Tener más vacaciones					
Reducir las horas de trabajo en la explotación					
Contribuir a mejorar el medio ambiente					
Estar bien considerado por sus vecinos y otros ganaderos					
Estar bien considerado por los turistas					

OPINIONES GENERALES SOBRE LA GANADERÍA EN EL VALLE

Expresar el grado de acuerdo o desacuerdo en una escala de 5



Opinión	1. totalmente en desacuerdo	2. bastante en desacuerdo	3. neutral	4. bastante de acuerdo	5. totalmente de acuerdo
La ganadería tiene buen futuro en el valle					
La estación ha tenido un efecto positivo sobre la ganadería en el valle					
La estación ha tenido un efecto positivo sobre la población del valle					
El futuro depende de que el rebaño sea grande					
El futuro depende de las subvenciones					
Estoy satisfecho con mi trabajo					
Es un orgullo ser ganadero					
El turismo de verano puede acabar desplazando totalmente a la ganadería					
El turismo de invierno puede acabar desplazando totalmente a la ganadería					
Hay que diversificar la economía familiar					
Sería necesario un mayor apoyo técnico					
Es importante extensificar y usar más pastos					
Hay que mantener la tierra productiva					
Hay que mantener el medio y la calidad del paisaje					
Hay que reducir la contaminación por la ganadería					

OPINIONES SOBRE LA INFLUENCIA DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ

 En la actualidad, la estación le afecta: positivamente negativamente ambos no afecta

- * positivamente:
- mejora de infraestructuras generales _____
 - mejora de infraestructuras ganaderas _____
 - mejora de pastos disponibles _____
 - facilidad para traslado material _____
 - facilidad para vigilancia ganado _____
 - posibilidad de otras actividades económicas _____
 - venta directa de productos al turismo _____

- otras razones: _____

- * negativamente:
- restricciones de usos ganaderos _____
 - restricción del periodo de pastoreo _____
 - interferencias de actividades turísticas de invierno _____
 - interferencias de actividades turísticas de verano _____
 - competencia por mano de obra _____
 - competencia otros recursos _____
 - altera el manejo del ganado por otras causas _____
 - otras razones: _____

Que medidas solicitaría a la dirección de la estación para mejorar la actividad ganadera en la misma?

- mejora de accesos a pastizales
 - resiembra de zonas desprovistas de vegetación
 - facilitar el cercado de pastos
 - construcción / mejora de abrevaderos
 - construcción / mejora de refugios
 - construcción / mejora de accesos
 - mejora de pastos por desbroce
 - mejora de pastos por quema
 - limitar el acceso del turismo a determinadas zonas
 - limitar el acceso del turismo en determinadas épocas
 - establecimiento de una marca para los productos en la zona de influencia
 - otras medidas:
-
-

Que medidas solicitaría a otros organismos para mejorar la actividad ganadera en la estación?

Si la estación lo solicitase, haría las siguientes modificaciones en el manejo del rebaño?

- reducir el periodo de pastoreo
- mover al rebaño a otras zonas
- evitar zonas resembradas o excluidas por otros motivos
- forzar el pastoreo en zonas necesarias

Tabla 3.1. Superficie (en ha) de cada unidad cartográfica de la zona de estudio.

Tabla 3.1. Inventarios fitosociológicos de los pastos de *Mesobromion* realizados en la zona de estudio.

Tabla 3.3. Valor pastoral y cargas ganaderas de cada Alianza fitosociológica en la zona de estudio.

Tabla 3.4. Inventarios fitosociológicos de los pastos de *Festucion eskiae* realizados en la zona de estudio.

Tabla 3.5. Inventarios fitosociológicos de los pastos de *Nardion strictae* realizados en la zona de estudio.

Tabla 3.6. Inventario fitosociológico de los pastos de *Primulion intricatae* realizado en la zona de estudio.

Tabla 3.7. Inventario fitosociológico de los pastos de *Festucion gautieri* realizado en la zona de estudio.

Tabla 3.8. Inventario fitosociológico de los pastos de *Festucion gautieri* realizado en la zona de estudio.

Tabla 3.1. Superficie (en ha) de cada unidad cartográfica de la zona de estudio.

Unidades cartográficas	Superficie (ha)
Pastos de <i>Mesobromion</i>	110
Pastos de <i>Festucion eskiae</i>	65
Pastos de <i>Nardion strictae</i>	23
Pastos de <i>Primulion intricatae</i>	11
Pastos de <i>Festucion gautieri</i>	9
Pastos higrófilos con nitrofilia	2
Pastos con arbolado ralo o muy ralo*	7
Pastos con arbolado denso*	3
Roquedos	32
Cursos de agua e ibones	3
Caminos e infraestructuras	30
Edificaciones	1
Total	295

* El estrato herbáceo está constituido por pastos de *Mesobromion*

Tabla 3.2. Inventarios fitosociológicos de los pastos de *Mesosobromion* realizados en la zona de estudio.

PASTOS DE MESOBROMION																					
Número de Inventario		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
Altitud (m)		1913		1947		1597		1789		1828		1813		1610		1607		1725		1691	
Pendiente (°)		0		19		10		12		10		17		14		5		30		14	
Orientación		-		NE		NNW		SE		E		N		NE		NNE		NW		NNE	
Especies	Is	Cs	Is*Cs																		
<i>Achillea millefolium</i>	2	2.37	4.75	2.05	4.11	7.01	14.03	0.00	0.00	3.75	7.50	2.92	5.83	2.31	4.63	7.22	14.43	12.48	24.96	0.06	0.12
<i>Aconitum napellus</i>	0	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Agrostis capillaris</i>	3	8.31	24.93	2.05	6.16	7.01	21.04	0.07	0.21	0.00	0.00	0.06	0.18	2.31	6.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Agrostis rupestris</i>	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Agrostis stolonifera</i>	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.08	9.24
<i>Alchemilla glaucescens</i>	1	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00	0.00	3.47	3.47	0.00	0.00	2.92	2.92	2.31	2.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.07	0.07	0.00	0.00
<i>Allium schoenoprasum</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.75	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.75	11.24	0.00	0.00	2.31	6.94	7.22	21.65	0.07	0.21	3.08	9.24
<i>Anthyllis vulneraria</i>	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.22	2.92	8.75	0.00	0.00	0.04	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Arrhenatherum elatius</i>	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Avena pubescens</i>	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.18
<i>Briza media</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Bupleurum ranunculoides</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Campanula scheuchzeri</i>	0	0.05	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Carex caryophylla</i>	1	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00	0.00	0.07	0.07	13.12	13.12	10.21	10.21	8.09	8.09	0.04	0.04	0.07	0.07	0.06	0.06
<i>Carlina acaulis</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.06	0.00
<i>Centaurea debeauxii</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	7.01	0.00	0.07	0.00	0.07	0.00	0.06	0.00	17.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centaurea nigra</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cerastium arvense</i>	0	0.05	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cerastium fontanum</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	3.57	0.00	0.06	0.00
<i>Cerastium pumilum</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cirsium acaule</i>	0	0.00	0.00	2.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cirsium eriophorum</i>	0	17.81	0.00	2.05	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	3.75	0.00	0.06	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.06	0.00
<i>Conopodium majus</i>	0	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00
<i>Dactylis glomerata</i>	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.56	0.00	0.00	0.07	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Dianthus deltoides</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.06	0.00
<i>Eryngium bourgati</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	7.01	0.00	12.16	0.00	3.75	0.00	2.92	0.00	8.09	0.00	7.22	0.00	3.57	0.00	0.06	0.00
<i>Euphrasia hirtella</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	3.75	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Euphrasia stricta</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Festuca eskia</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.08	0.00
<i>Festuca rubra</i>	2	17.81	35.61	35.92	71.84	24.54	49.09	26.06	52.12	28.11	56.22	10.21	20.42	17.35	34.69	15.46	30.93	44.58	89.16	38.49	76.97
<i>Galium mollugo</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.57	0.00	0.00	0.00
<i>Galium pumilum</i>	0	0.05	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Galium verum</i>	0	17.81	0.00	7.18	0.00	0.00	0.00	3.47	0.00	3.75	0.00	2.92	0.00	8.09	0.00	7.22	0.00	3.57	0.00	10.78	0.00
<i>Gentiana acaulis</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Gentiana cruciata</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Gentiana lutea</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Gentiana verna</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.07	0.00	0.06	0.00
<i>Helictotrichon sedenense</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.92	2.92	2.31	2.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Helleborus viridis</i>	0	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Hypericum maculatum</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00
<i>Juniperus communis alpina</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00
<i>Koeleria cristata</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06
<i>Koeleria vallisiana</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.00	0.00
<i>Leontodon pyrenaicus</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06
<i>Leucanthemum vulgare</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.06	0.00
<i>Lolium perenne</i>	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lotus alpinus</i>	2	0.00	0.00	0.00	0.00	7.01	14.03	3.47	6.95	3.75	7.50	2.92	5.83	2.31	4.63	2.06	4.12	12.48	24.96	3.08	6.16
<i>Narcissus sp</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Nardus stricta</i>	0	8.31	0.00	15.39	0.00	0.00	0.00	12.16	0.00	3.75	0.00	10.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	3.08	0.00
<i>Neotinea ustulata</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Phleum alpinum</i>	4	2.37	9.50	2.05	8.21	0.14	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Phleum pratense</i>	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Phyteuma orbiculare</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.07	0.00	0.06	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00
<i>Pilosella lactucella</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.	

Tabla 3.4. Inventarios fitosociológicos de los pastos de *Festucion eskiae* realizados en la zona de estudio.

PASTOS DE <i>FESTUCION ESKIAE</i>									
Número de Inventario		11	12	13	14				
Altitud (m)		2108	1980	1982	1815				
Pendiente (°)		5	<5	31	26				
Orientación		SSE	ESE	N	NNW				
Especies	Is	Cs	Is*Cs	Cs	Is*Cs	Cs	Is*Cs	Cs	Is*Cs
<i>Achillea millefolium</i>	2	0.00	0.00	3.76	7.53	0.07	0.14	0.08	0.17
<i>Ajuga pyramidalis</i>	0	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	1	0.00	0.00	0.08	0.08	0.07	0.07	0.08	0.08
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.25
<i>Anthyllis vulneraria</i>	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.25
<i>Avenula pubescens</i>	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.25
<i>Botrychium lunaria</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Carex caryophyllea</i>	1	0.00	0.00	0.08	0.08	3.45	3.45	0.08	0.08
<i>Carex nigra</i>	0	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Carex sp</i>	1	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Carlina acaulis</i>	0	0.00	0.00	0.08	0.00	0.07	0.00	0.08	0.00
<i>Cerastium sp</i>	0	0.00	0.00	3.76	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Cirsium eriophorum</i>	0	0.07	0.00	0.08	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Conopodium majus</i>	0	0.00	0.00	3.76	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Dactylorhiza viridis</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
<i>Eryngium bourgati</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.08	0.00
<i>Festuca eskia</i>	0	45.55	0.00	28.23	0.00	60.34	0.00	14.51	0.00
<i>Festuca rubra</i>	2	12.75	25.51	3.76	7.53	12.07	24.14	51.82	103.65
<i>Galium sp</i>	0	0.07	0.00	3.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Galium mollugo</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
<i>Galium verum</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.08	0.00
<i>Gentiana cruciata</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
<i>Gentiana lutea</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Gentiana verna</i>	0	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.15	0.00
<i>Hieracium pilosella</i>	0	0.07	0.00	13.17	0.00	0.07	0.00	0.08	0.00
<i>Juniperus communis alpina</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.08	0.00
<i>Koeleria cristata</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.15	4.15
<i>Leontodon pyrenaicus</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08
<i>Lotus alpinus</i>	2	3.64	7.29	0.08	0.15	0.07	0.14	4.15	8.29
<i>Nardus stricta</i>	0	3.64	0.00	3.76	0.00	3.45	0.00	0.08	0.00
<i>Nigritella nigra</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
<i>Pedicularis pyrenaica</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.15	0.00
<i>Phleum alpinum</i>	4	0.07	0.29	0.00	0.00	3.45	13.79	0.00	0.00
<i>Phyteuma orbiculare</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
<i>Pilosella lactucella</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Pimpinella saxifraga</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Pinus uncinata</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Plantago alpina</i>	1	3.64	3.64	0.08	0.08	0.07	0.07	0.08	0.08
<i>Plantago media</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08
<i>Platanthera chlorantha</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Poa alpina</i>	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.17
<i>Poa annua</i>	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.17
<i>Poa supina</i>	1	0.07	0.07	0.08	0.08	0.00	0.00	0.08	0.08
<i>Polygala alpestris</i>	0	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Potentilla crantzii</i>	0	0.00	0.00	13.17	0.00	0.07	0.00	0.08	0.00
<i>Potentilla erecta</i>	0	3.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Ranunculus bulbosus</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
<i>Ranunculus montanus</i>	0	0.07	0.00	0.08	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Rhinanthus pumilus</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Sanguisorba minor</i>	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.17
<i>Taraxacum officinale</i>	2	0.07	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Thymus pulegioides</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
<i>Trifolium alpinum</i>	3	12.75	38.26	13.17	39.52	12.07	36.21	0.08	0.25
<i>Trifolium montanum</i>	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.51	43.53
<i>Trifolium pratense</i>	4	0.00	0.00	0.08	0.30	3.45	13.79	0.08	0.33
<i>Trifolium repens</i>	4	3.64	14.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.33
<i>Vaccinium myrtillus</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Veronica chamaedrys</i>	0	0.07	0.00	3.76	0.00	0.07	0.00	0.08	0.00
<i>Vicia pyrenaica</i>	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.14	0.00	0.00
<i>Viola sp</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
Suelo desnudo		10.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VALOR PASTORAL (VP) = 0,2 Σ (Cs.Is)			17.97		11.07		18.39		32.49
VP promedio					19.98				

Tabla 3.5. Inventarios fitosociológicos de los pastos de *Nardion strictae* realizados en la zona de estudio.

PASTOS DE <i>NARDION STRICTAE</i>												
Número de Inventario		15		16		17		18		19		
Altitud (m)		1834		1928		1805		1860		1834		
Pendiente (°)		6		18		12		6		8		
Orientación		ENE		SE		SSW		N		ENE		
Especies	Is	Cs	Is*Cs	Is*Cs	Cs	Cs	Is*Cs	Is*Cs	Cs	Cs	Is*Cs	
<i>Achillea millefolium</i>	2	0.00	0.00	0.00	0.00	3.30	6.60	2.26	4.52	0.00	0.00	
<i>Agrostis capillaris</i>	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.20	0.05	0.14	0.00	0.00	
<i>Alchemilla alpina</i>	1	0.00	0.00	2.65	2.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Alchemilla glaucescens</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00	
<i>Arenaria grandiflora</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	
<i>Bellis perennis</i>	1	0.00	0.00	2.65	2.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Briza media</i>	1	0.00	0.00	2.65	2.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Campanula scheuchzeri</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	
<i>Carduus carlinifolius</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	11.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Carex caryophylla</i>	1	0.06	0.06	0.05	0.05	3.30	3.30	0.05	0.05	4.06	4.06	
<i>Centaurea scabiosa</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Cerastium arvense</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.08	0.00	
<i>Chenopodium bonus-henricus</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	
<i>Cirsium eriophorum</i>	0	0.00	0.00	9.27	0.00	0.00	0.00	16.94	0.00	0.00	0.00	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.26	2.26	0.00	0.00	
<i>Dianthus deltoides</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	
<i>Eryngium bourgati</i>	0	3.11	0.00	0.00	0.00	11.54	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	
<i>Euphrasia hirtella</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Euphrasia stricta</i>	0	0.00	0.00	2.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Festuca rubra</i>	2	38.89	77.78	9.27	18.54	24.74	49.47	28.23	56.46	30.41	60.83	
<i>Galium pumilum</i>	0	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Galium verum</i>	0	10.89	0.00	0.05	0.00	3.30	0.00	7.90	0.00	4.06	0.00	
<i>Gentianella campestris</i>	0	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Globularia cordifolia</i>	0	0.00	0.00	9.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Helianthemum nummularium</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	3.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Hypochoeris radicata</i>	0	0.00	0.00	0.05	0.00	3.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	0	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Lotus alpinus</i>	2	3.11	6.22	2.65	5.30	3.30	6.60	0.05	0.09	4.06	8.11	
<i>Luzula campestris</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Luzula nutans</i>	1	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Medicago suffruticosa</i>	3	0.00	0.00	0.05	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Merendera montana</i>	0	0.00	0.00	0.05	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Nardus stricta</i>	0	23.34	0.00	9.27	0.00	11.54	0.00	7.90	0.00	30.41	0.00	
<i>Phleum alpinum</i>	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.26	9.03	0.00	0.00	
<i>Phyteuma orbiculare</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Pilosella officinarum</i>	0	0.00	0.00	0.05	0.00	3.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	0	3.11	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.05	0.00	0.08	0.00	
<i>Plantago alpina</i>	1	0.00	0.00	19.86	19.86	0.00	0.00	7.90	7.90	0.00	0.00	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	0.00	0.00	2.65	5.30	0.00	0.00	0.05	0.09	0.00	0.00	
<i>Plantago media</i>	1	0.06	0.06	9.27	9.27	3.30	3.30	2.26	2.26	0.00	0.00	
<i>Poa alpina</i>	2	0.00	0.00	0.00	0.00	3.30	6.60	0.05	0.09	4.06	8.11	
<i>Polygonum aviculare</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	
<i>Potentilla crantzii</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Potentilla erecta</i>	0	10.89	0.00	2.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.06	0.00	
<i>Prunella grandiflora</i>	0	0.00	0.00	0.05	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	0	0.06	0.00	0.05	0.00	0.07	0.00	2.26	0.00	4.06	0.00	
<i>Sanguisorba minor</i>	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Scabiosa columbaria</i>	0	0.00	0.00	9.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Selinum pyrenaicum</i>	1	0.06	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.08	0.08	
<i>Sideritis hyssopifolia</i>	0	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Thymus pulegioides</i>	0	3.11	0.00	0.05	0.00	0.07	0.00	0.05	0.00	14.19	0.00	
<i>Trifolium alpinum</i>	3	3.11	9.33	0.00	0.00	3.30	9.89	16.94	50.81	0.00	0.00	
<i>Trifolium montanum</i>	3	0.00	0.00	0.00	0.00	3.30	9.89	0.00	0.00	0.08	0.24	
<i>Trifolium pratense</i>	4	0.06	0.25	2.65	10.59	3.30	13.19	2.26	9.03	0.00	0.00	
<i>Trifolium repens</i>	4	0.06	0.25	2.65	10.59	0.07	0.26	0.05	0.18	0.00	0.00	
<i>Veronica serpyllifolia</i>	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	
Suelo desnudo		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
VALOR PASTORAL (VP) = 0,2 Σ (Cs.Is)			18.81		17.53		21.91		28.60		16.29	
VP promedio							20.63					

Tabla 3.6. Inventario fitosociológico de los pastos de *Primulion intricatae* realizado en la zona de estudio.

PASTOS DE PRIMULION INTRINCATAE			
Número de Inventario		20	
Altitud (m)		2045	
Pendiente (°)		0	
Orientación		-	
Especies	Is	Cs	Is*Cs
<i>Achillea millefolium</i>	2	6.17	12.33
<i>Agrostis capillaris</i>	3	6.17	18.50
<i>Alchemilla glaucescens</i>	1	1.76	1.76
<i>Anthyllis vulneraria</i>	3	1.76	5.29
<i>Bellis perennis</i>	1	0.04	0.04
<i>Bupleurum ranunculoides</i>	0	0.04	0.00
<i>Campanula scheuchzeri</i>	0	0.04	0.00
<i>Carduus carlinoides</i>	0	0.04	0.00
<i>Cerastium arvense</i>	0	0.04	0.00
<i>Cirsium acaule</i>	0	1.76	0.00
<i>Coronilla minima</i>	1	0.04	0.04
<i>Erigeron uniflorus</i>	0	0.04	0.00
<i>Festuca rubra</i>	2	13.21	26.43
<i>Galium verum</i>	0	6.17	0.00
<i>Hippocrepis comosa</i>	2	1.76	3.52
<i>Leontodon pyrenaicus</i>	1	13.21	13.21
<i>Lotus alpinus</i>	2	6.17	12.33
<i>Luzula nutans</i>	1	1.76	1.76
<i>Merendera montana</i>	0	0.04	0.00
<i>Nardus stricta</i>	0	1.76	0.00
<i>Phleum alpinum</i>	4	6.17	24.67
<i>Plantago alpina</i>	1	22.02	22.02
<i>Plantago media</i>	1	0.04	0.04
<i>Poa alpina</i>	2	0.04	0.07
<i>Potentilla erecta</i>	0	0.04	0.00
<i>Sideritis hyssopifolia</i>	0	0.04	0.00
<i>Trifolium pratense</i>	4	0.04	0.14
<i>Trifolium repens</i>	4	1.76	7.05
<i>Trifolium thalii</i>	3	6.17	18.50
<i>Veronica serpyllifolia</i>	0	1.76	0.00
Suelo desnudo		0.00	0.00
VALOR PASTORAL (VP) = 0,2 Σ (Cs.Is)			33.54

Tabla 3.7. Inventario fitosociológico de los pastos de *Festucion gautieri* realizado en la zona de estudio.

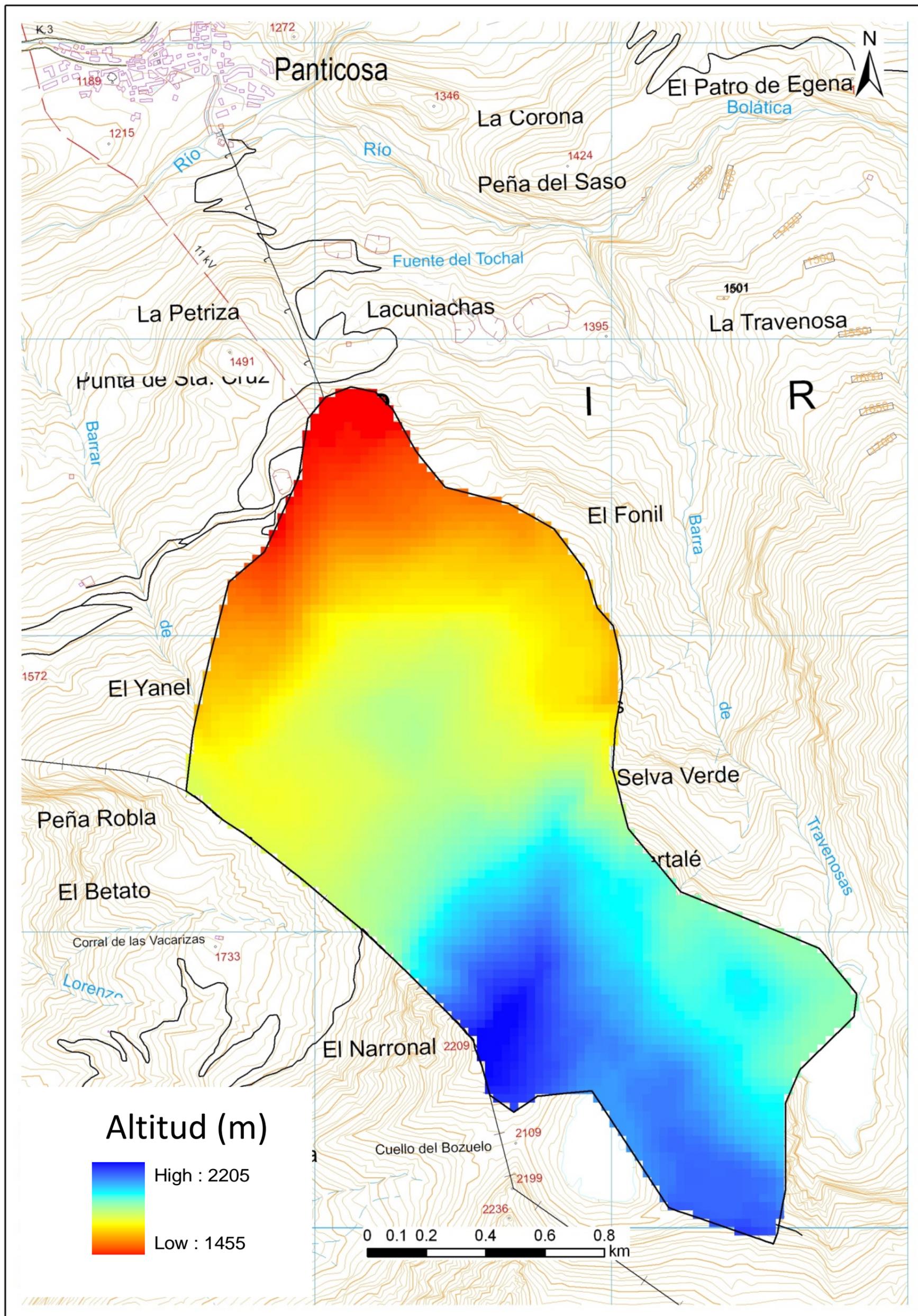
PASTOS DE FESTUCION GAUTIERI			
Número de Inventario		21	
Altitud (m)		1842	
Pendiente (°)		31	
Orientación		NNW	
Especies	Is	Cs	Is*Cs
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3	1.41	4.23
<i>Anthyllis vulneraria</i>	3	1.41	4.23
<i>Arenaria grandiflora</i>	0	0.03	0.00
<i>Avenula pubescens</i>	3	1.41	4.23
<i>Briza media</i>	1	0.03	0.03
<i>Carex curvula</i>	1	0.03	0.03
<i>Carlina acaulis</i>	0	0.03	0.00
<i>Cirsium eriophorum</i>	0	0.03	0.00
<i>Eryngium bourgati</i>	0	1.41	0.00
<i>Festuca scoparia</i>	0	17.63	0.00
<i>Galium verum</i>	0	0.03	0.00
<i>Globularia cordifolia</i>	0	0.03	0.00
<i>Hieracium pilosella</i>	0	0.03	0.00
<i>Lotus alpinus</i>	2	0.03	0.06
<i>Phyteuma orbiculare</i>	0	0.03	0.00
<i>Pimpinella saxifraga</i>	0	0.03	0.00
<i>Pinus uncinata</i>	0	0.03	0.00
<i>Sanguisorba minor</i>	2	0.03	0.06
<i>Sedum sp</i>	0	0.03	0.00
<i>Senecio doronicum</i>	0	1.41	0.00
<i>Sideritis hyssopifolia</i>	0	4.94	0.00
<i>Thymus pulegioides</i>	0	0.03	0.00
<i>Valeriana montana</i>	0	4.94	0.00
<i>Vicia pyrenaica</i>	2	0.03	0.06
Suelo desnudo		65.00	0.00
VALOR PASTORAL (VP) = 0,2 Σ (Cs.Is)			2.58

Tabla 3.8. Inventario fitosociológico de los pastos de *Festucion gautieri* realizado en la zona de estudio.

PASTOS HIGRÓFILOS CON NITROFILIA

Número de Inventario			22
Altitud (m)			1759
Pendiente (°)			0
Orientación			-
Especies	Is	Cs	Is*Cs
<i>Achillea millefolium</i>	2	0.05	0.09
<i>Carex caryophylla</i>	1	17.81	17.81
<i>Carex nigra</i>	0	29.68	0.00
<i>Chenopodium bonus-henricus</i>	0	0.05	0.00
<i>Plantago media</i>	1	8.31	8.31
<i>Poa supina</i>	1	17.81	17.81
<i>Polygonum aviculare</i>	0	0.05	0.00
<i>Ranunculus acris</i>	0	17.81	0.00
<i>Senecio doronicum</i>	0	0.05	0.00
<i>Taraxacum officinale</i>	2	0.05	0.09
<i>Trifolium repens</i>	4	8.31	33.24
<i>Veronica serpyllifolia</i>	0	0.05	0.00
Suelo desnudo		0.00	0.00
VALOR PASTORAL (VP) = 0,2 Σ (Cs.Is)			15.47

- Mapa 1. Mapa de altitudes
- Mapa 2. Mapa de orientaciones
- Mapa 3. Mapa de pendientes
- Mapa 4. Mapa de los pastos de puerto
- Mapa 5. Mapa del valor pastoral de los pastos de puerto
- Mapa 6. Mapa de distancia a saladeros
- Mapa 7. Mapa de distancia a puntos de agua
- Mapa 8. Mapa de distancia a caminos
- Mapa 9. Mapa de distancia a edificaciones
- Mapa 10. Mapa de pastoreo vacas y caballos
- Mapa 11. Mapa de la distribución de los caballos
- Mapa 12. Mapa de la distribución de las vacas (centroides de los polígonos)
- Mapa 13. Mapa de la carga ganadera total
- Mapa 14. Mapa de carga ganadera en pastoreo
- Mapa 15. Mapa de carga ganadera en descanso
- Mapa 16. Mapa de carga ganadera en amamantamiento
- Mapa 17. Mapa de carga ganadera en desplazamiento



PROMOTOR

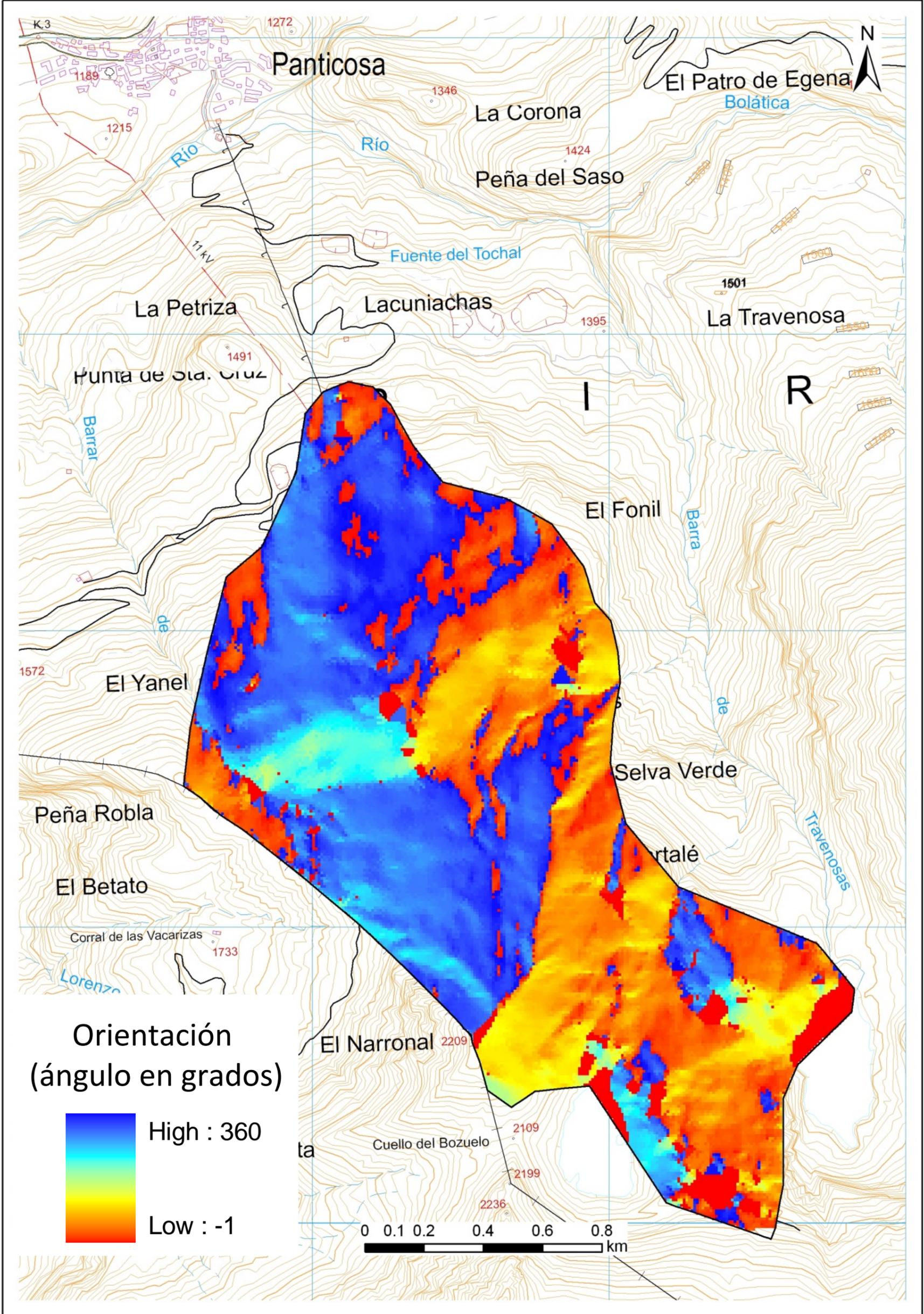


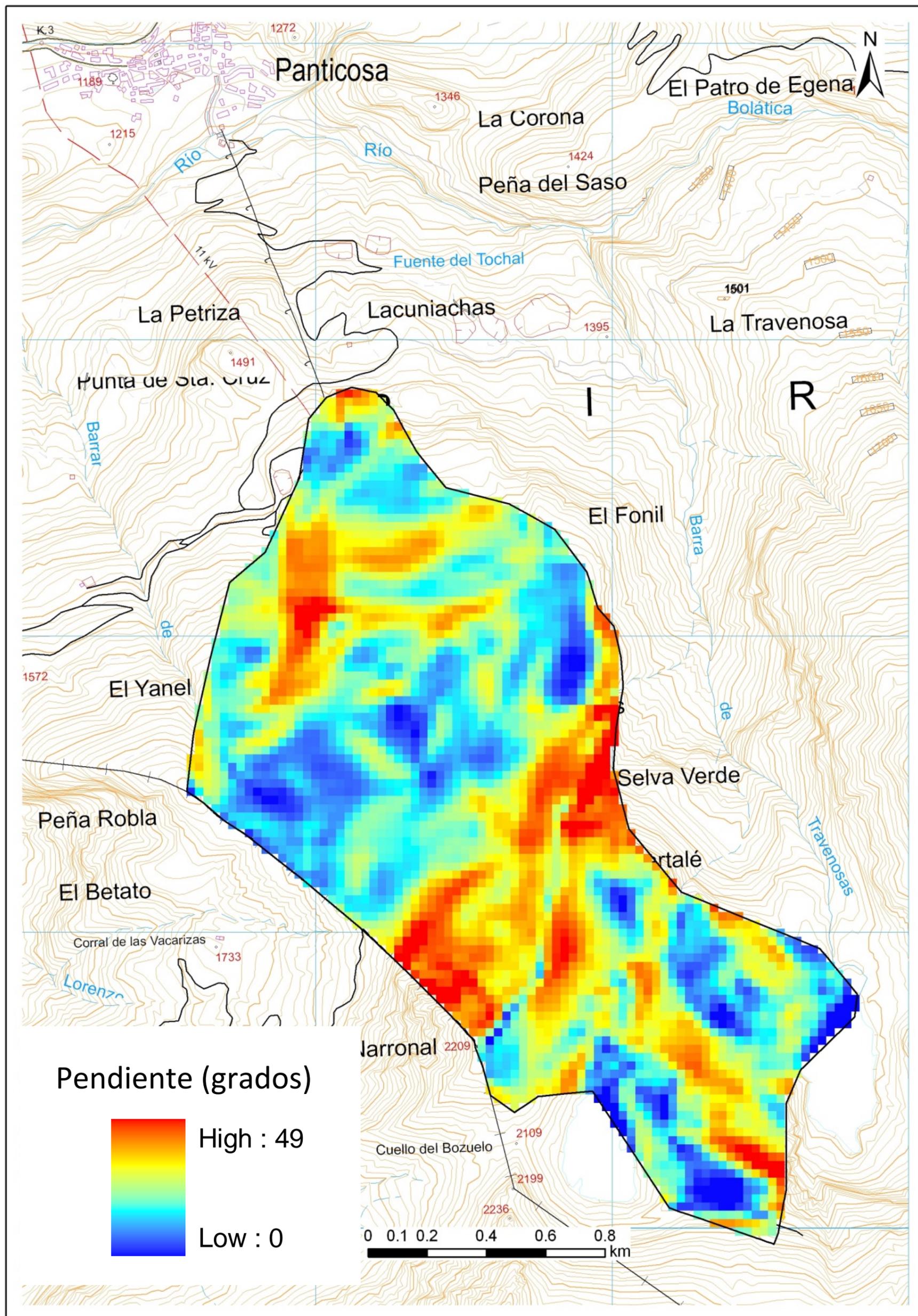
MAPA DE ALTITUDES

EQUIPO INVESTIGADOR



Universidad Zaragoza





PROMOTOR

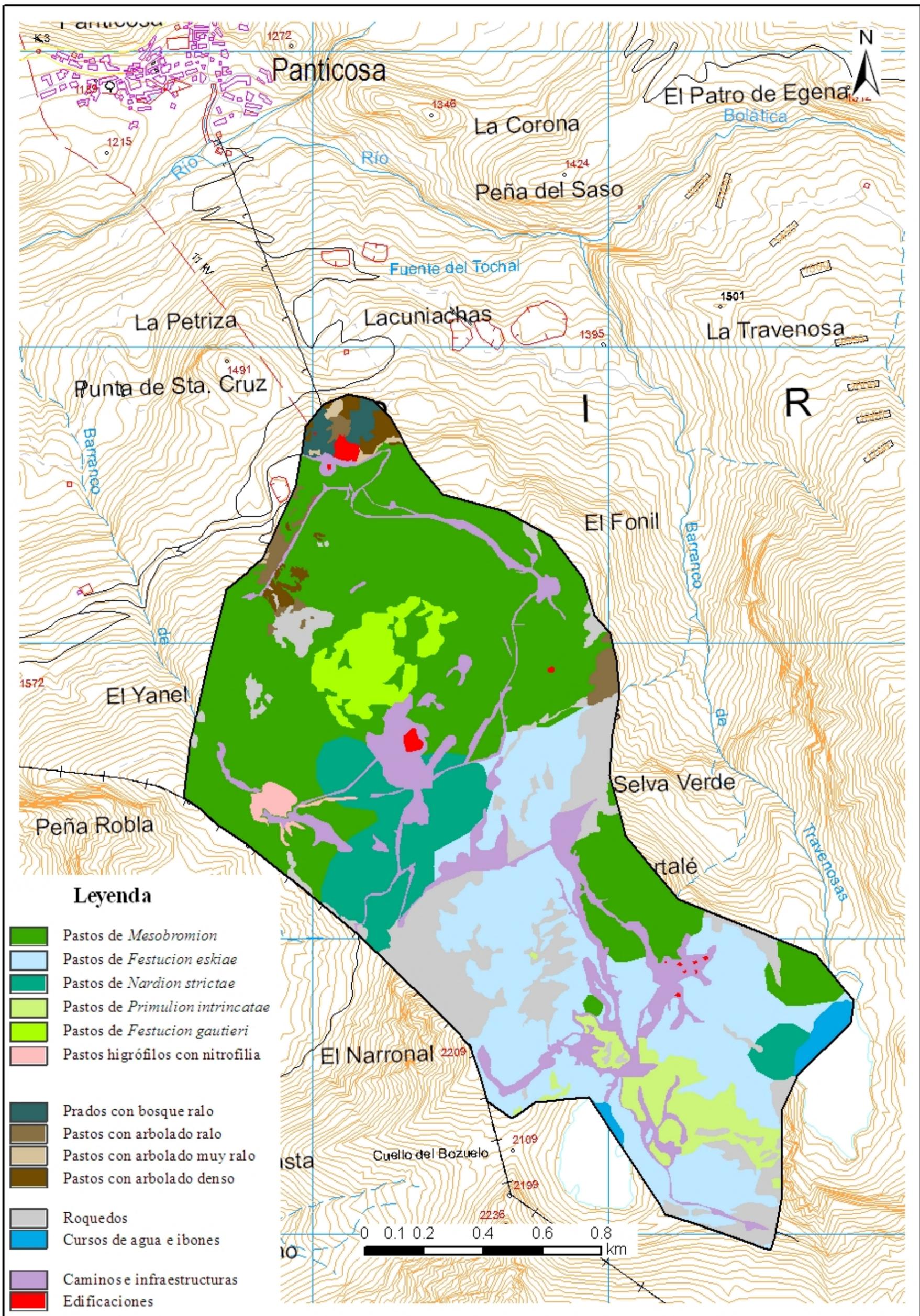


MAPA DE PENDIENTES

EQUIPO INVESTIGADOR



Universidad Zaragoza



PROMOTOR

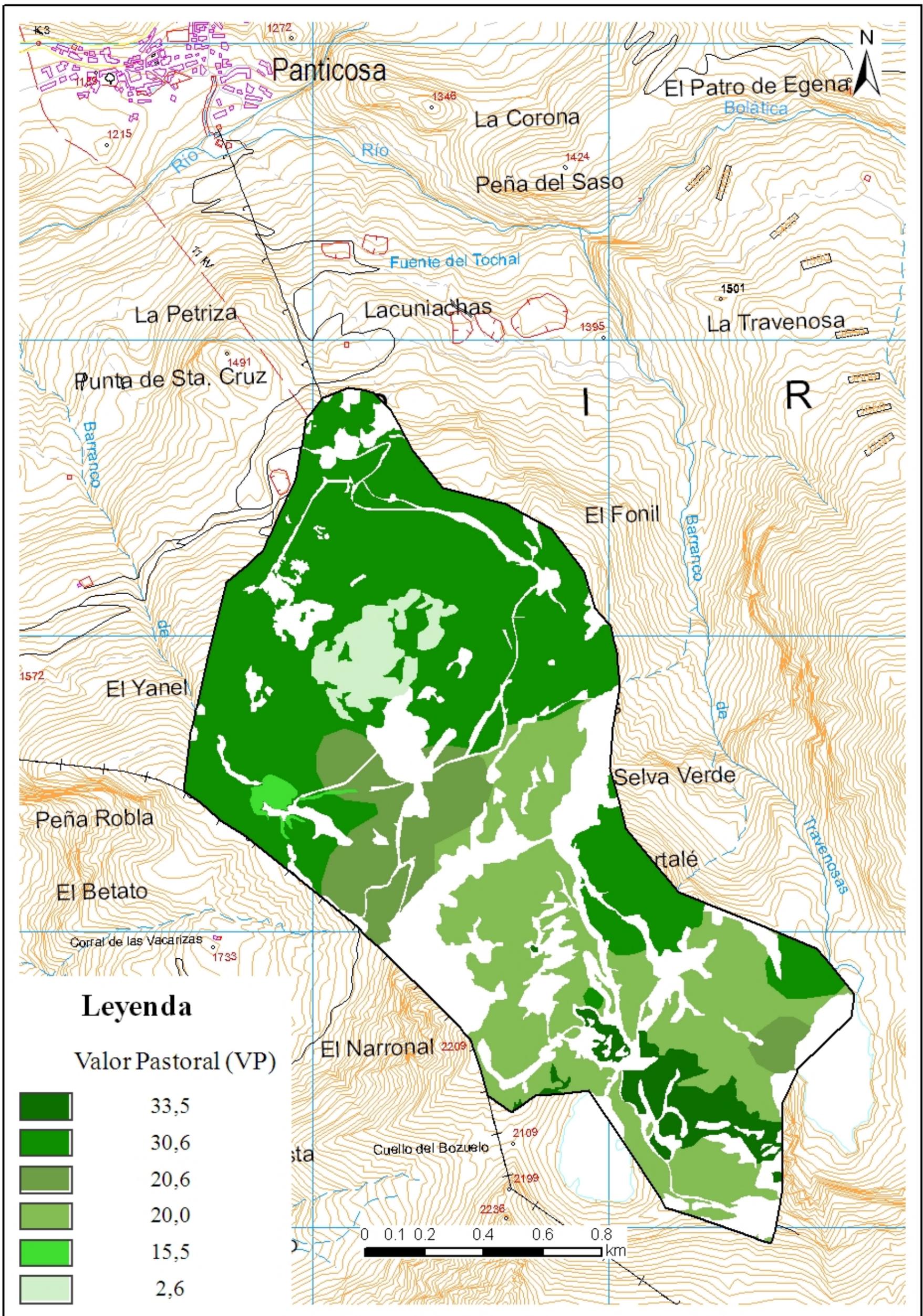


MAPA DE LOS PASTOS DE PUERTO

EQUIPO INVESTIGADOR



Universidad Zaragoza



PROMOTOR

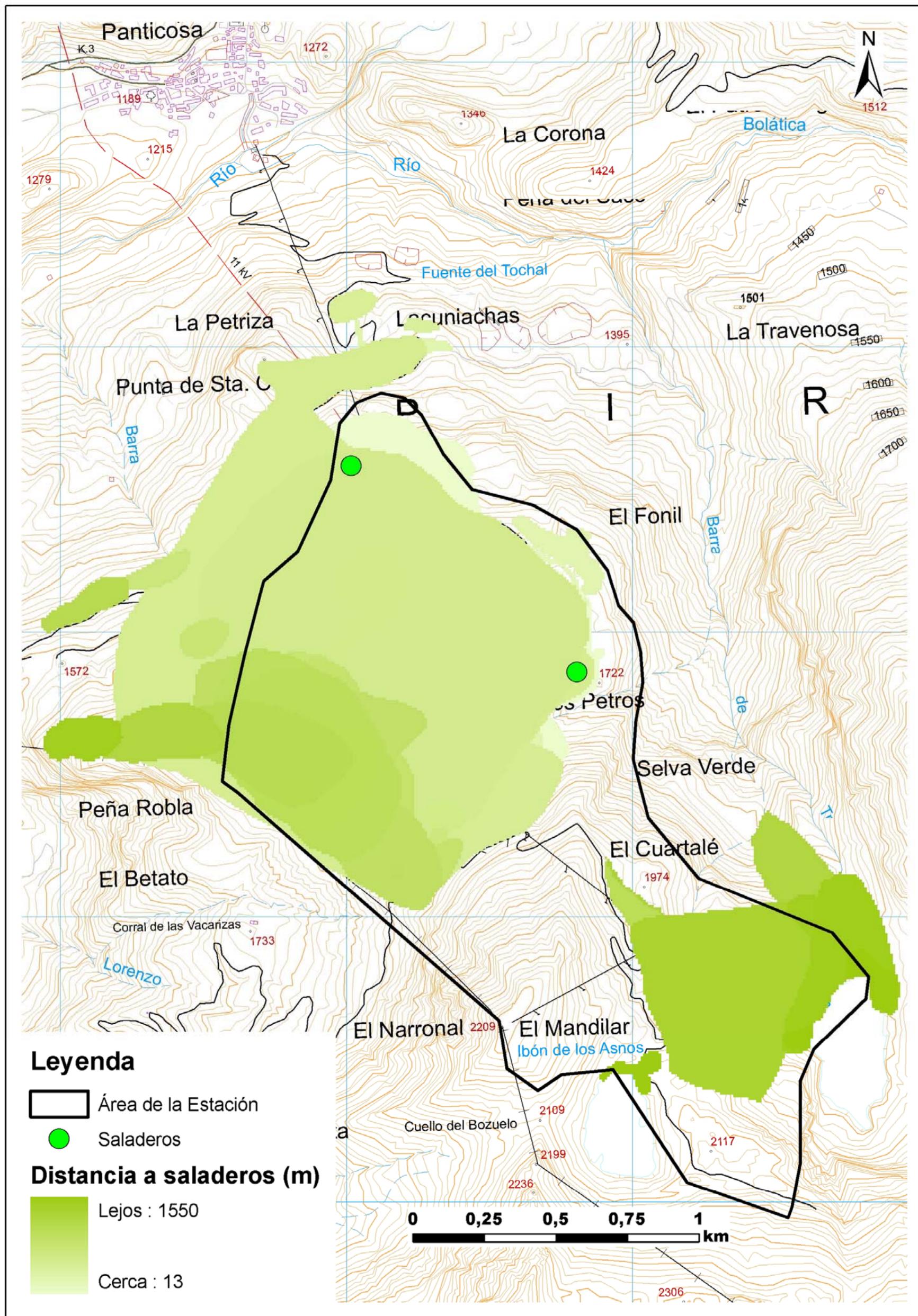


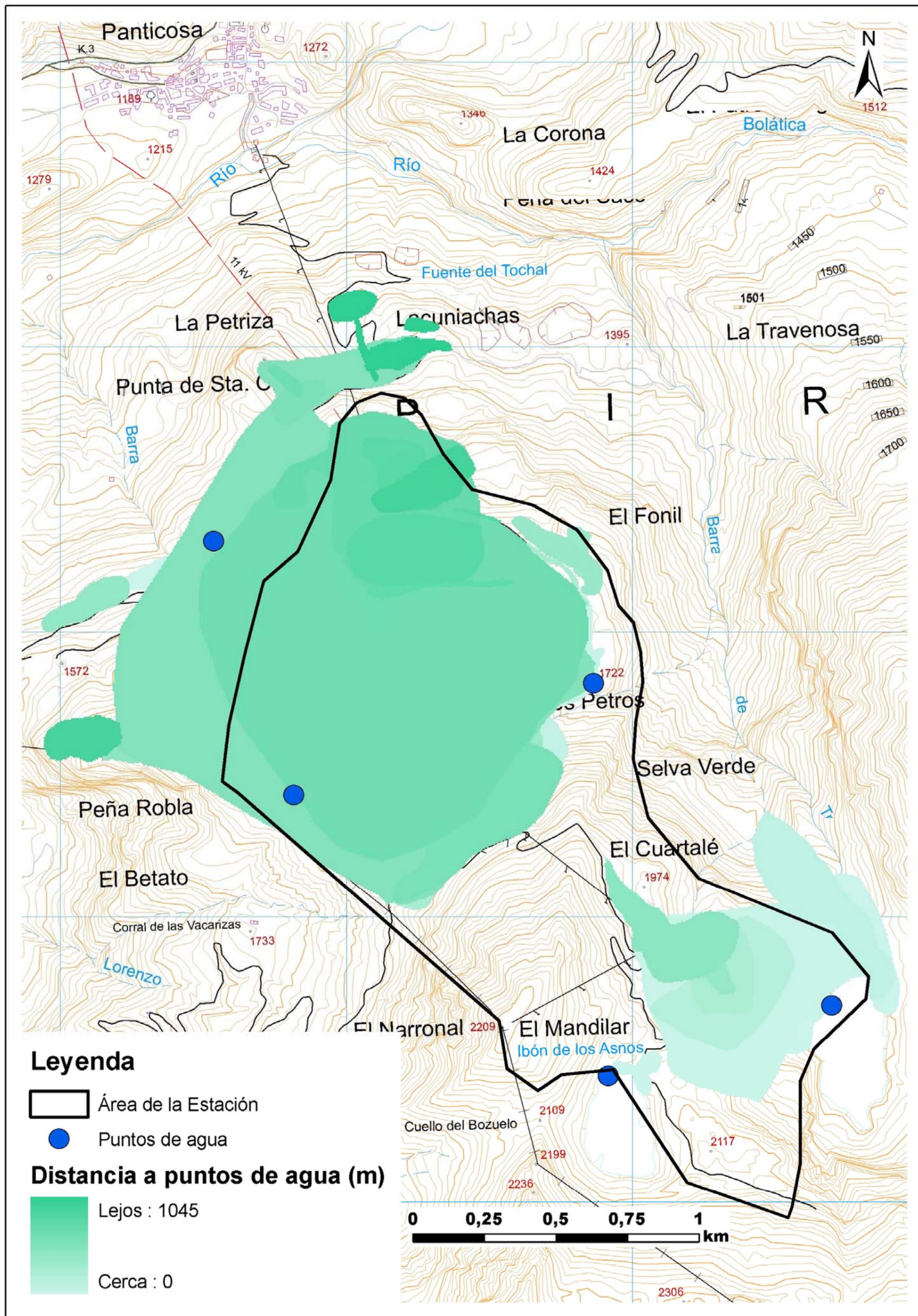
**MAPA DEL VALOR PASTORAL
DE LOS PASTOS DE PUERTO**

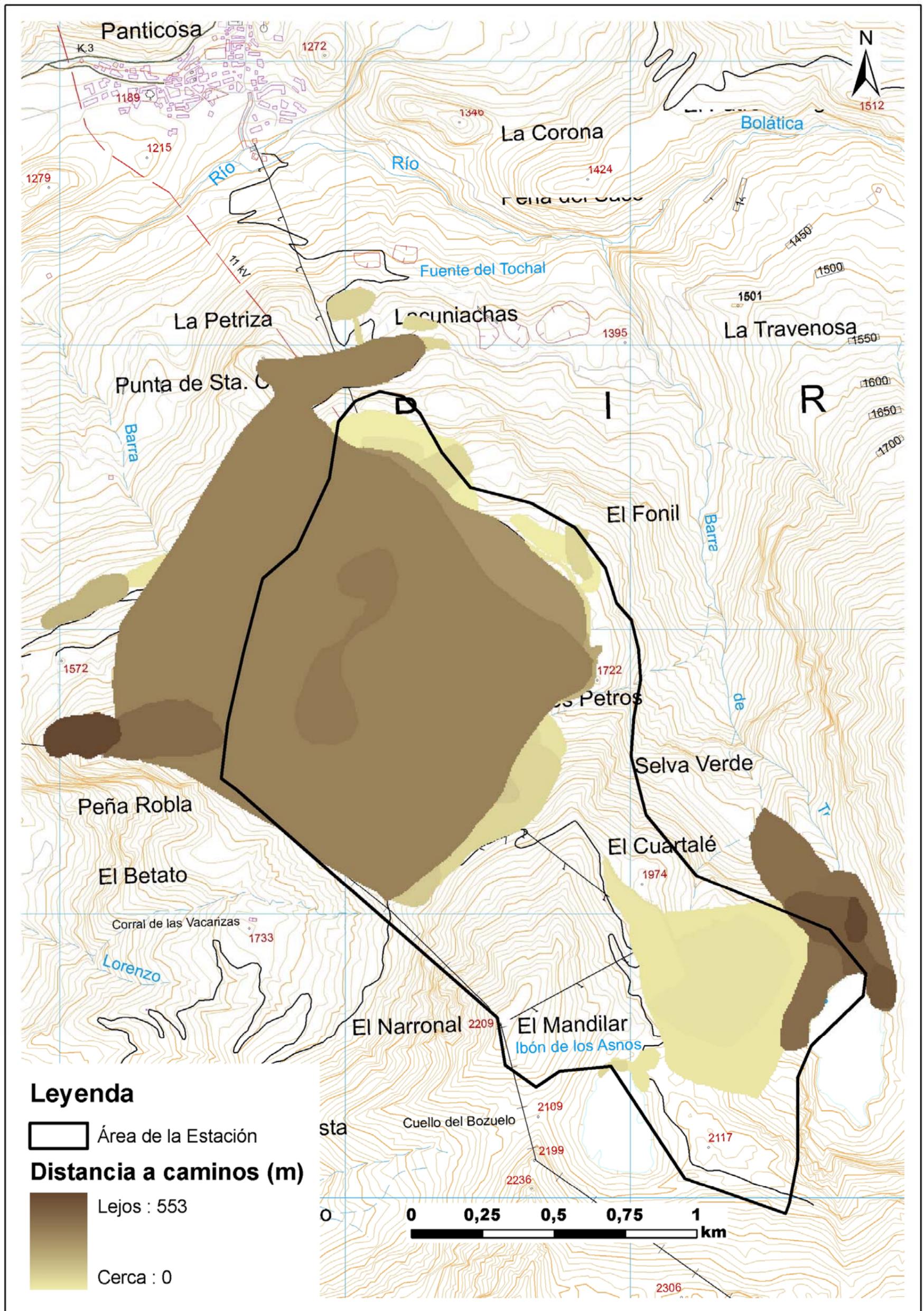
EQUIPO INVESTIGADOR



**Universidad
Zaragoza**







PROMOTOR

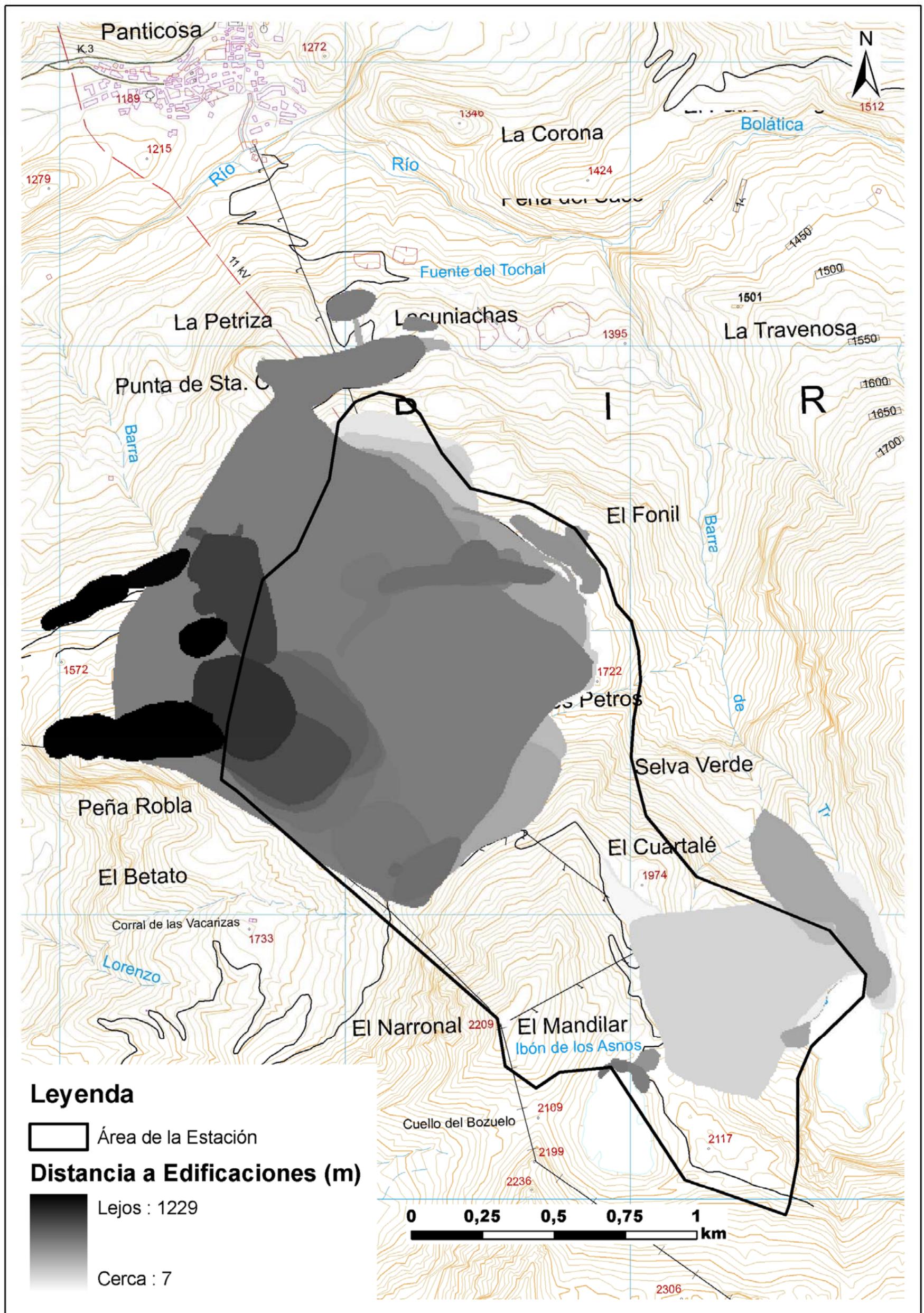


MAPA DE DISTANCIA A CAMINOS

EQUIPO INVESTIGADOR



Universidad Zaragoza



PROMOTOR

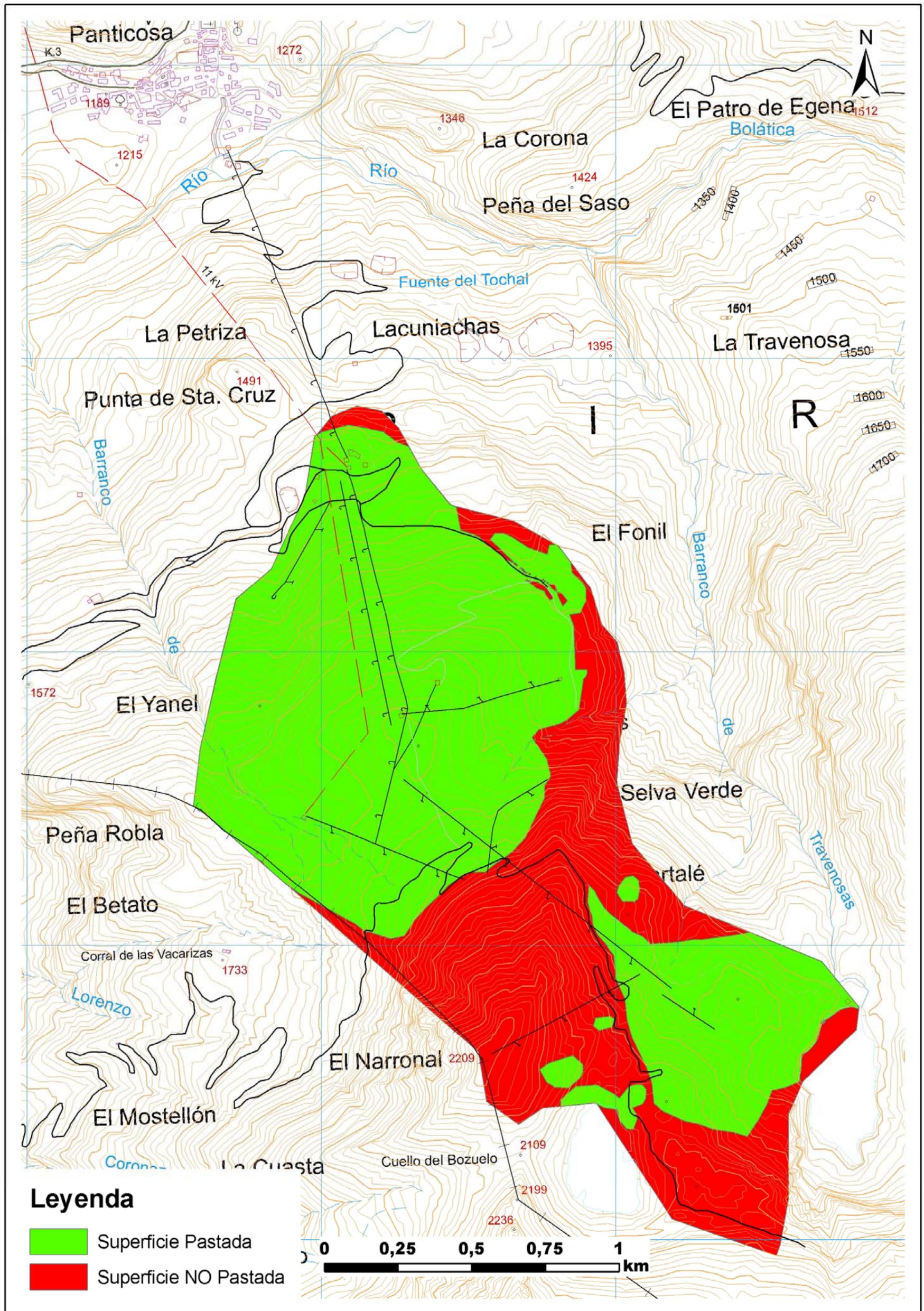


MAPA DE DISTANCIA A EDIFICACIONES

EQUIPO INVESTIGADOR



Universidad Zaragoza



PROMOTOR

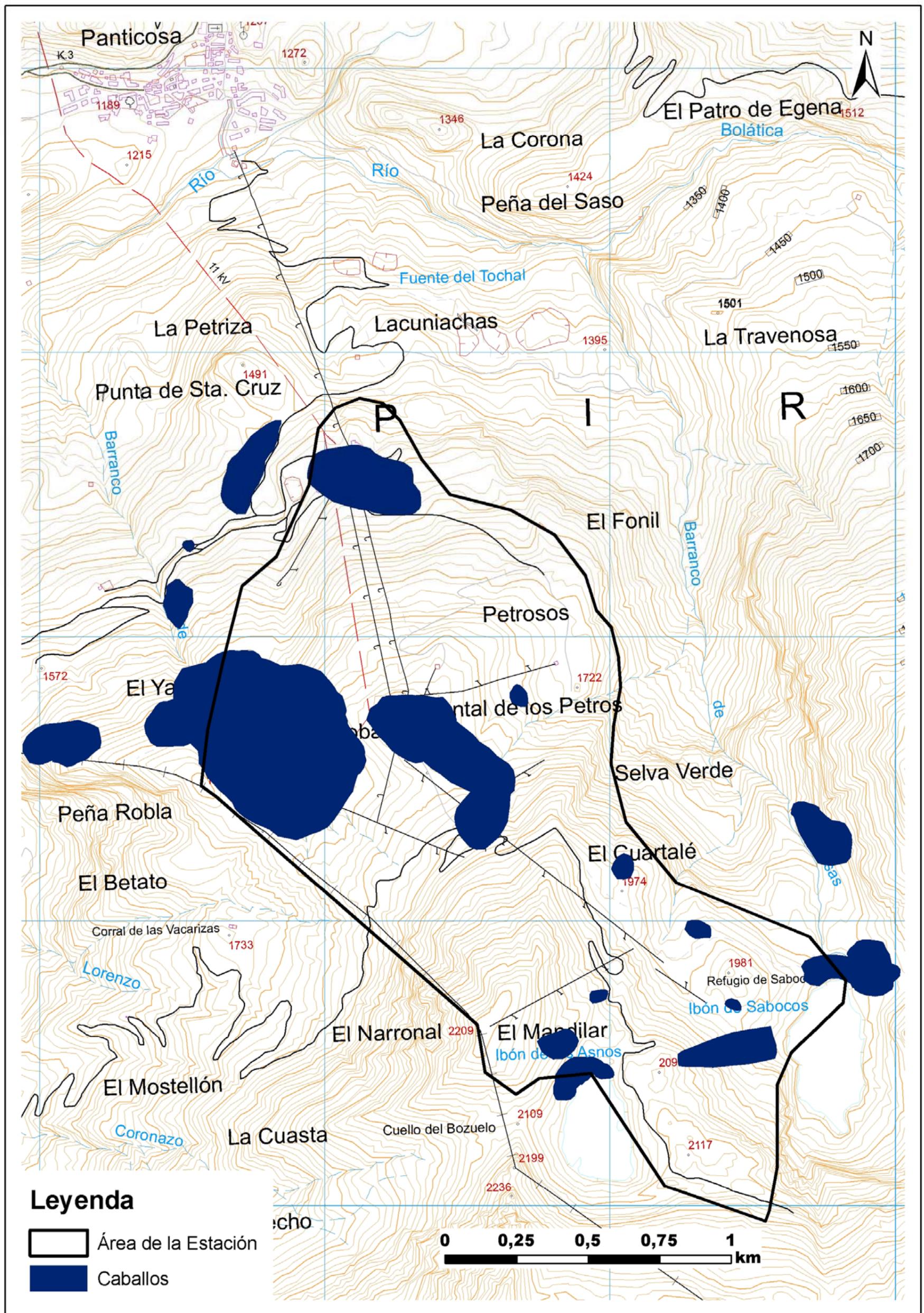


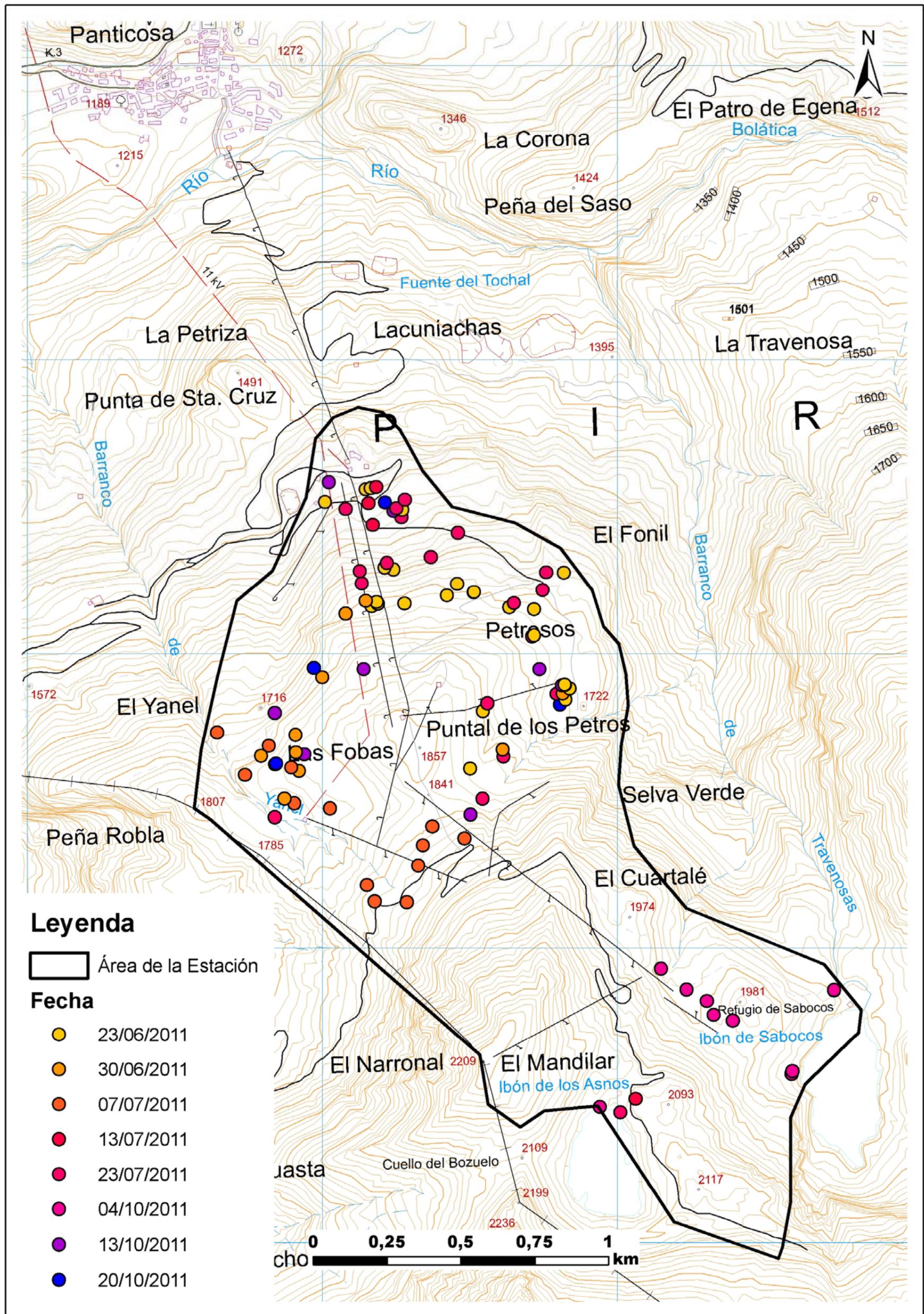
**MAPA DE PASTOREO
VACAS Y CABALLOS**

EQUIPO INVESTIGADOR



**Universidad
Zaragoza**





PROMOTOR

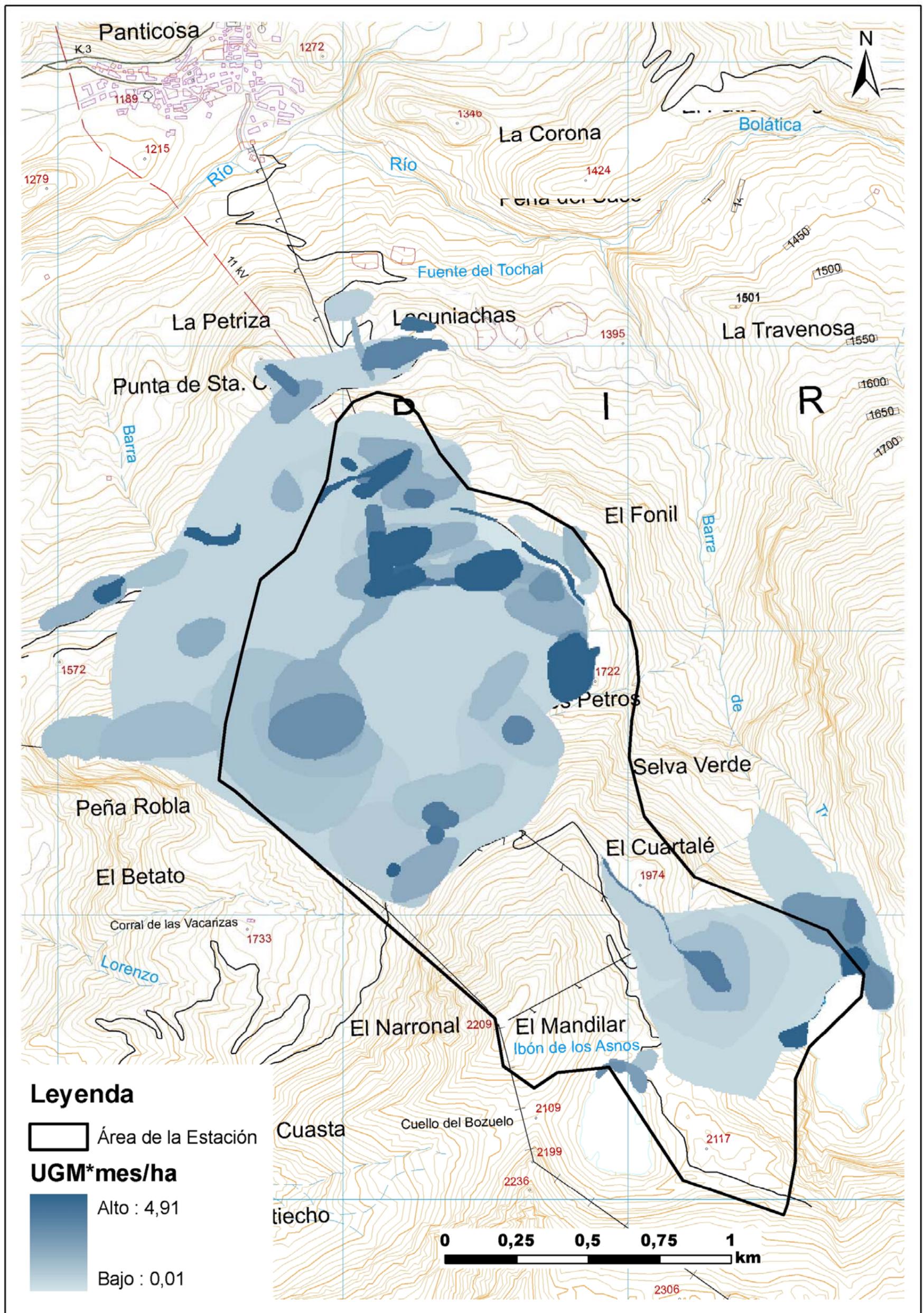


MAPA DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS VACAS (centroides de los polígono)

EQUIPO INVESTIGADOR



Universidad Zaragoza



PROMOTOR

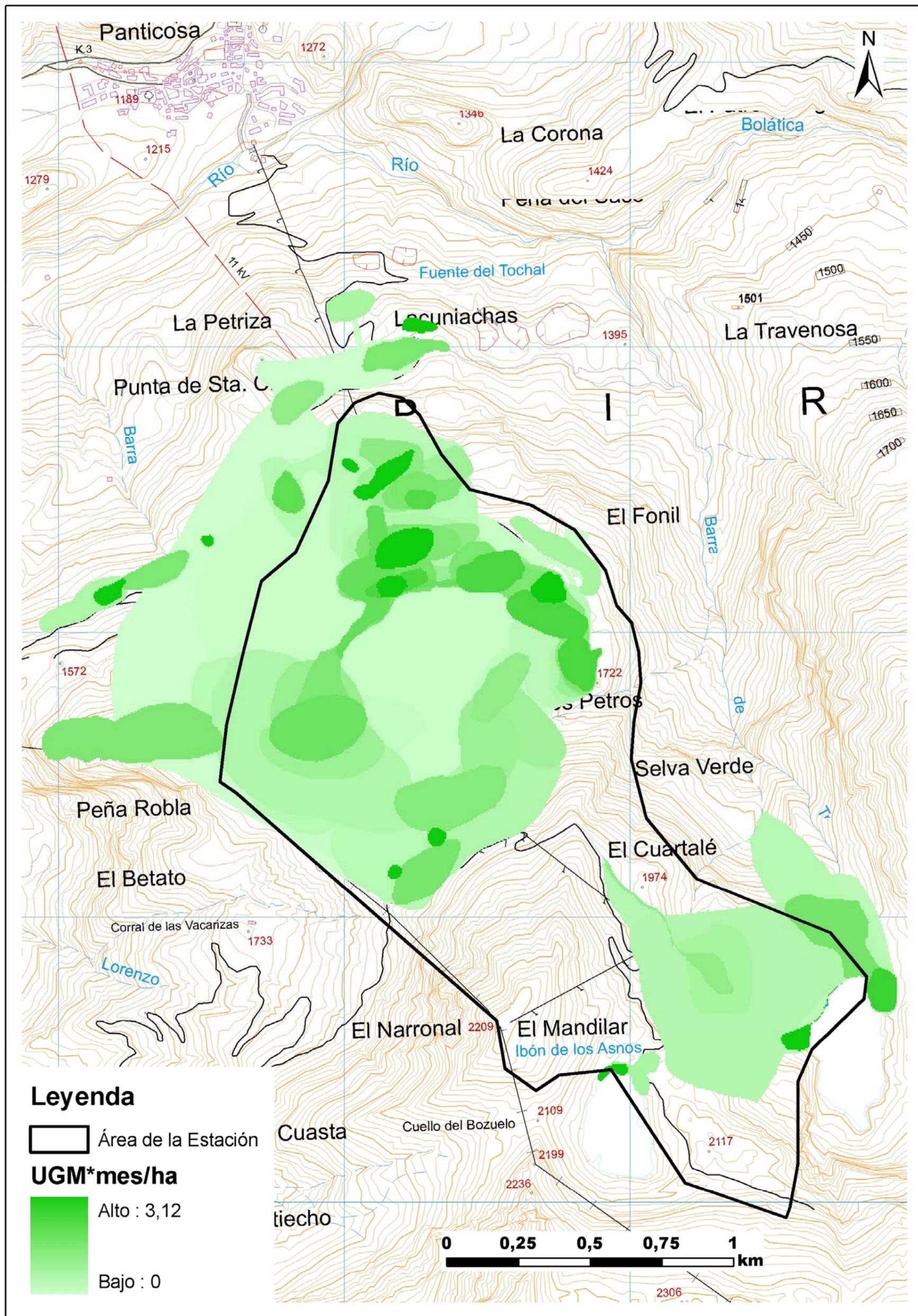


MAPA DE LA CARGA GANADERA TOTAL

EQUIPO INVESTIGADOR



Universidad Zaragoza



PROMOTOR

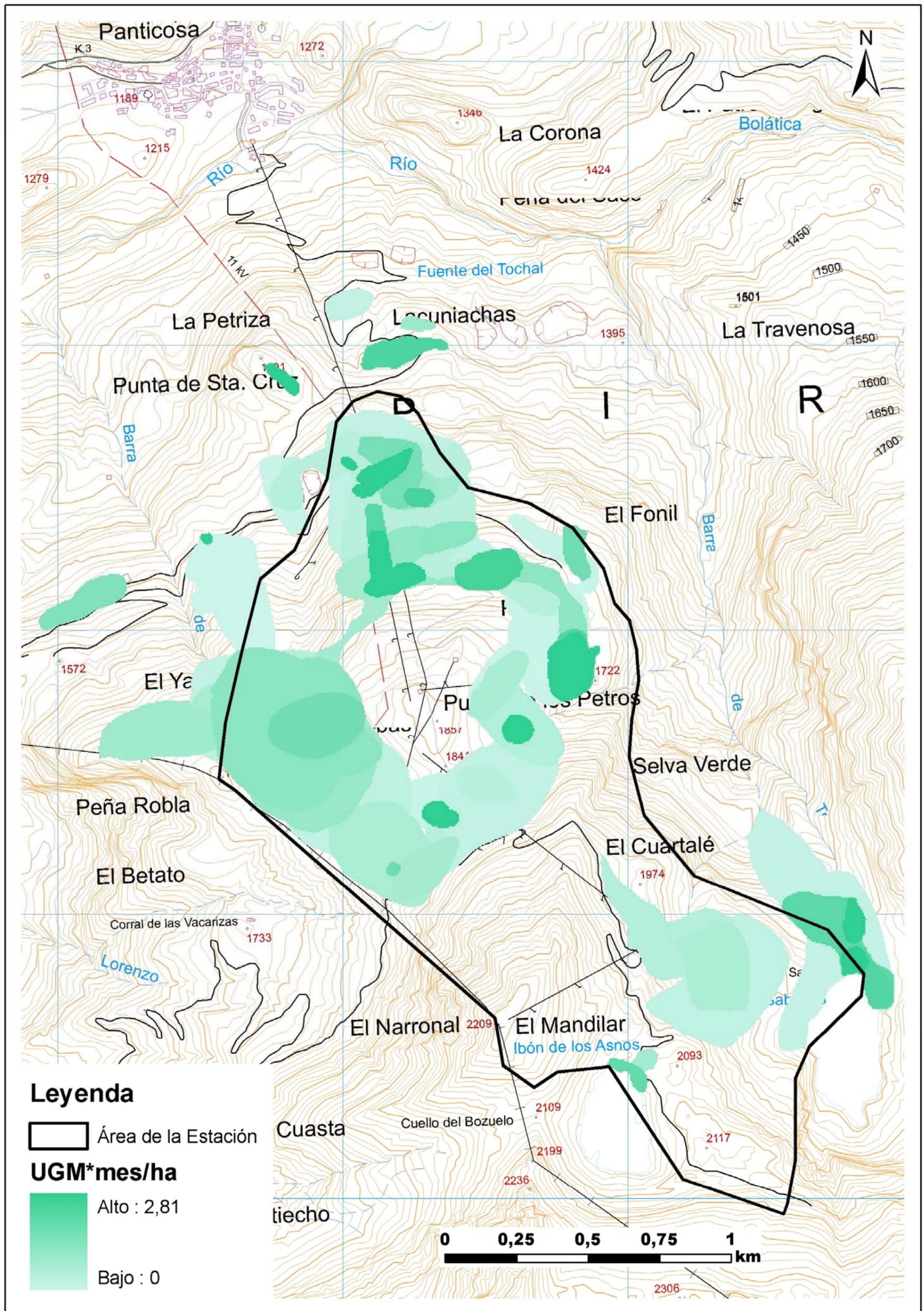


MAPA DE CARGA GANADERA EN PASTOREO

EQUIPO INVESTIGADOR



Universidad Zaragoza



PROMOTOR

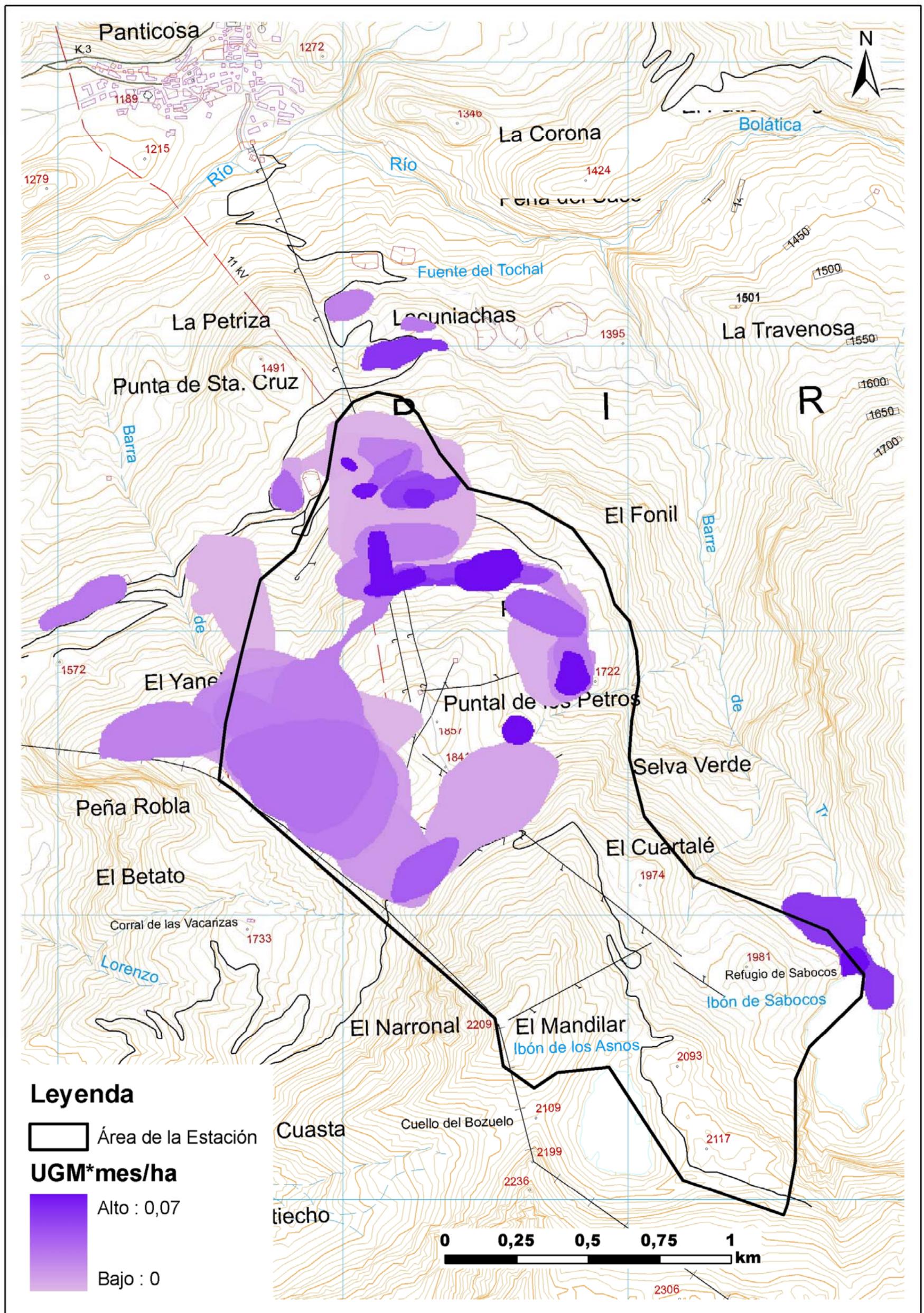


MAPA DE CARGA GANADERA EN DESCANSO

EQUIPO INVESTIGADOR



Universidad Zaragoza



PROMOTOR

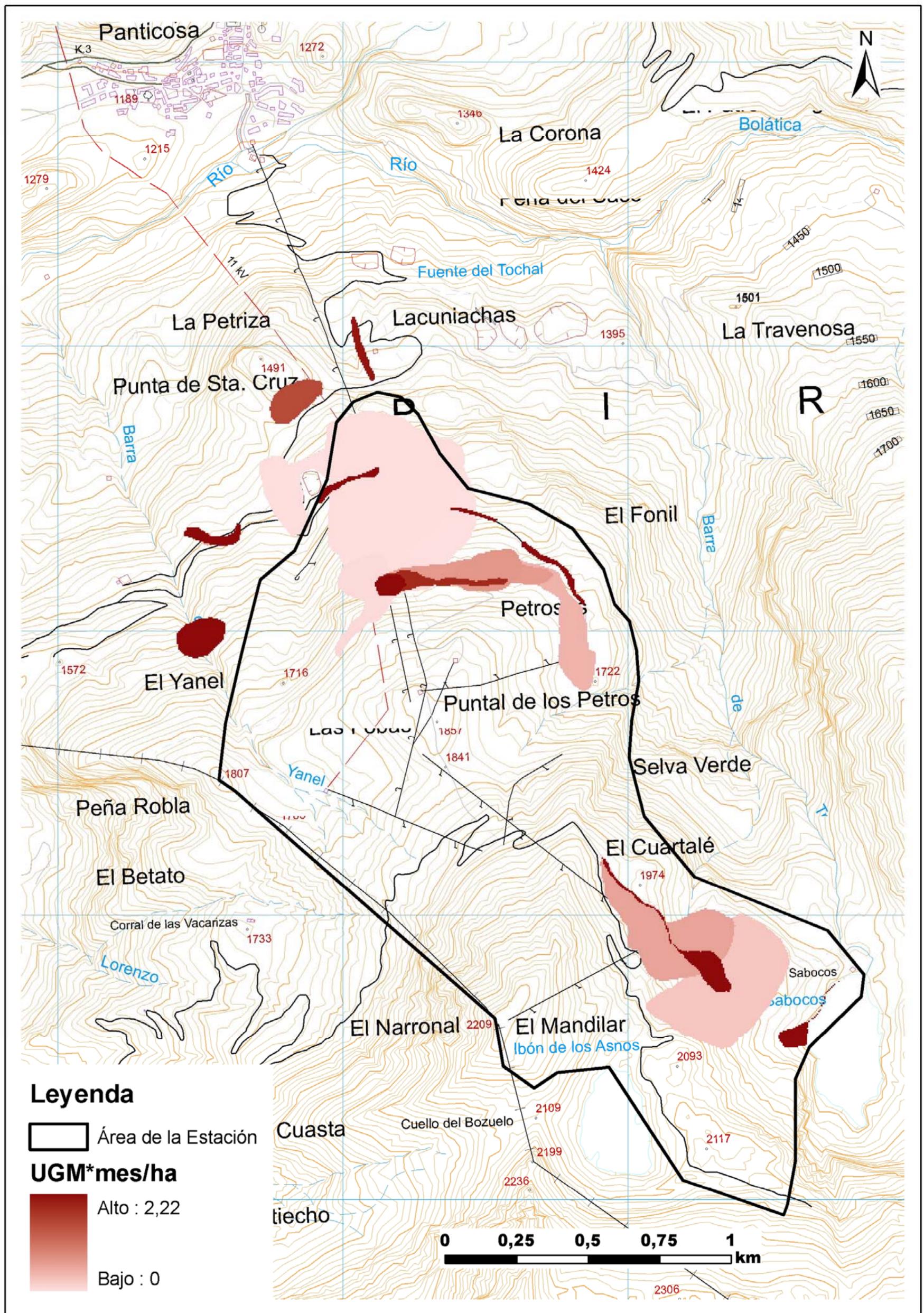


MAPA DE CARGA GANADERA EN AMAMANTAMIENTO

EQUIPO INVESTIGADOR



Universidad
Zaragoza



PROMOTOR



**MAPA DE CARGA GANADERA
EN DESPLAZAMIENTO**

EQUIPO INVESTIGADOR



**Universidad
Zaragoza**

Anexo 4. FOTOS

Foto 1. Pastos de *Mesobromion*

Foto 2. Pastos de *Mesobromion* (en primer término)

Foto 3. *Lotus alpinus* en los pastos de *Mesobromion*

Foto 4. *Aster alpinus* y *Trifolium montanum* en los pastos de *Mesobromion*

Foto 5. Rehúsos en el pastoreo del *Mesobromion* con diversos cardos: *Cirsium eriophorum* y *Eringium bourgati*

Foto 6. Rehúsos en el pastoreo del *Mesobromion* con diversos cardos: *Cirsium eriophorum* y *Eringium bourgati*.

Foto 7. Pastos de *Festucion eskiae*

Foto 8. Pastos de *Nardion strictae*

Foto 9. Pastos de *Festucion gautieri*

Foto 10. Pastos higrófilos con nitrofilia (junto al abrevadero, de color verde más vivo).

Foto 11. Floración de *Taraxacum* en los antiguos prados

Foto 12. Mosaico de diversos tipos de pastos.

Foto 13. Restauración de la vegetación y resiembras a ambos lados de la pista

Foto 14. Detalle resiembras (*Phleum* arraigando sobre fibra de coco)

Foto 15. Marmota a la salida del invierno

Foto 16. Madriguera de marmota y erosión del suelo

Foto 17. Perturbaciones del suelo por acción de los jabalíes.

Foto 18. Paso canadiense en la pista de Selva Verde

Foto 19. Corral para contención del ganado en el área de Santa Cruz

Foto 20. Reparto de sal en la zona de Fobas I (distribución de bloques directamente sobre el suelo)

Foto 21. Bebederos en Fobas I

Foto 22. Pastos con arbolado ralo en la zona baja de la estación, con alta matorralización.

Foto 23. El ganado ovino y caprino de Panticosa generalmente no aprovecha los pastos de la estación, aunque pueden encontrarse próximos.

Foto 24. El ganado vacuno suele subir con la cría

Foto 25. Parte de las cubriciones se realizan en puerto.

Foto 26. Yeguas sobre pastos de *Festucion eskiae* junto al ibón de Sabocos

Foto 27. Yeguas sobre pastos de *Nardion strictae* junto telesquí de Mandilar

Foto 28. Concentración de vacas en torno al bebedero de Fobas II.

Foto 29. Rebaño de vacuno en los pastos de *Nardion strictae* en el entorno del Ibón de Sabocos.



Pastos de *Mesobromion*



Pastos de *Mesobromion* (en primer término)



Lotus alpinus en los pastos de *Mesobromion*



Aster alpinus y *Trifolium montanum* en los pastos de *Mesobromion*



Rehúsos en el pastoreo del *Mesobromion* con diversos cardos: *Cirsium eriophorum* y *Eringium bourgati*.



Rehúsos en el pastoreo del *Mesobromion* con diversos cardos: *Cirsium eriophorum* y *Eringium bourgati*.

R



Pastos de *Festucion eskiae*



Pastos de *Nardion strictae*



Pastos de *Festucion gautieri*



Pastos higrófilos con nitrofilia (junto al abrevadero, de color verde más vivo).



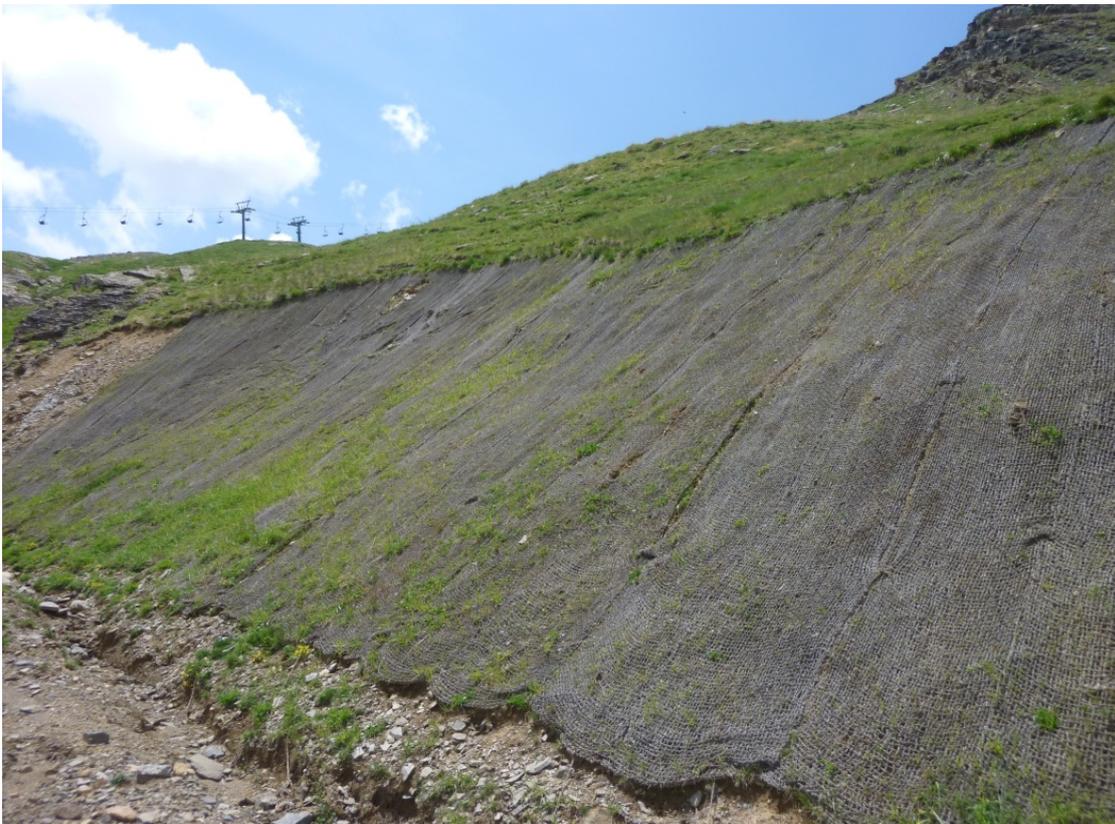
Floración de *Taraxacum* en los antiguos prados



Mosaico de diversos tipos de pastos.



Restauración de la vegetación y resiembras a ambos lados de la pista



Detalle resiembras (Phleum arraigando sobre fibra de coco)



Marmota a la salida del invierno



Madriguera de marmota y erosión del suelo



Perturbaciones del suelo por acción de los jabalíes.



Paso canadiense en la pista de Selva Verde



Corral para contención del ganado en el área de Santa Cruz



Reparto de sal en la zona de Fobas I (distribución de bloques directamente sobre el suelo)



Bebederos en Fobas I



Pastos con arbolado raro en la zona baja de la estación, con alta matorralización.



El ganado ovino y caprino de Panticosa generalmente no aprovecha los pastos de la estación, aunque pueden encontrarse próximos.



El ganado vacuno suele subir con la cría



Parte de las cubriciones se realizan en puerto.



Yeguas sobre pastos de *Festucion eskiae* junto al ibón de Sabocos



Yeguas sobre pastos de *Nardion strictae* junto telesquí de Mandilar



Concentración de vacas en torno al bebedero de Fobas II.



Rebaño de vacuno en los pastos de *Nardion strictae* en el entorno del Ibón de Sabocos.