



UNIVERSIDAD DE LEÓN

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRARIA Y FORESTAL

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

**ESTUDIO COMPARADO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS
PRADOS DE SIEGA Y DIENTE EN USO Y ABANDONADOS EN EL
VALLE DE FORNELA, LEÓN**

***COMPARATIVE STUDY OF FLORISTIC DIVERSITY IN BOTH
ABANDONED AND CURRENTLY IN USE MEADOWS FOR
MOWING AND GRAZING IN FORNELA VALLEY, LEÓN***

Marcos Rodríguez Fernández

Tutora: María del Carmen Lence Paz

Ponferrada, septiembre de 2019

HOJA DE CONFORMIDAD

TRABAJOS DE CARÁCTER CIENTÍFICO O TÉCNICO

Título: **ESTUDIO COMPARADO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS PRADOS DE SIEGA Y DIENTE EN USO Y ABANDONADOS EN EL VALLE DE FORNELA, LEÓN.**

Autor: Marcos Rodríguez Fernández

ELEMENTOS DE OBLIGADA APARICIÓN

- Resumen.** De 400 palabras como máximo.
- Introducción.** Debe incluir los motivos por los que se realiza el trabajo y los antecedentes o estudios previos sobre el mismo.
- Objetivos.** Se detallarán de forma clara y concisa los objetivos que se pretenden alcanzar.
- Resultados/Análisis/Diagnóstico.** La información obtenida con el estudio se presentará de forma sistemática, preferentemente mediante tablas y figuras que deberán ser en todo caso autoexplicativas, y deberán aparecer debidamente numeradas y referenciadas en un índice propio.
- Discusión.** Los resultados propios del trabajo deberán ser discutidos relacionándolos, en su caso, con otros de estudios preferentes.
- Conclusiones.** Deberán ser claras, concisas, y coherentes con los objetivos propuestos. En el caso planes de ordenación de recursos forestales, propuestas completas con objetivos, líneas y medidas.
- Planos / Mapas.** Serán obligatorios en trabajos topográficos, estudios de implantación de cultivos o transformaciones de explotaciones, y en general, cualquier trabajo técnico o científico asociado a áreas parcelas o territorios determinados.
- Bibliografía.** Listado de las fuentes de información utilizadas debidamente referenciadas y ordenadas.

<p>OBTENIDA LA CONFORMIDAD <input type="checkbox"/></p> <p>DENEGADA LA CONFORMIDAD <input type="checkbox"/></p> <p>(No se autoriza la presentación)</p>	<p>El tutor/es:</p> <p>Fdo.:</p>
---	---

AGRADECIMIENTOS.

A mi familia por todo el apoyo que me ha dado.

A mi tutora Carmen Lence por toda la ayuda y la gran idea de hacer este trabajo.

A Reyes y Flor por todas las dudas que me resolvieron.

A Octavio por dejarme trabajar en sus prados.

RESUMEN

RESUMEN:

Los pastos naturales españoles guardan una estrecha relación con la gestión pastoral y esta a su vez depende de la situación económica, social y cultural de las comunidades antrópicas (San Miguel Ayanz, 2001). El pastoreo ha sido tradicionalmente y es una herramienta fundamental para la conservación de pastos, con los beneficios económicos, sociales y ambientales que ello conlleva.

El estudio que se pretende realizar se desarrolla en diferentes zonas del Valle de Fornela (León), el cual se caracteriza por albergar paisajes de diferente índole, alternando zonas de matorral degradadas por el fuego, matas de bosques bien conservados, zonas de prados siegados y pastoreados en el fondo de valle que se mezclan con prados abandonados en cuanto a gestión. Es una zona de suelos pizarrosos, con un clima propio de la montaña leonesa con inviernos prolongados y nevadas frecuentes, y con poca sequía estival. El aprovechamiento ganadero en la zona ha sido tradicionalmente ganadería de vacuno en extensivo y lo sigue siendo a día de hoy, aunque en mucha menor medida en las últimas décadas.

El estudio se centra en el análisis y comparación de la diversidad florística en pastos que se han gestionado tradicionalmente mediante el pastoreo a diente del ganado y la siega anual, estableciendo una parcela de siega y otra de pastizal de diente tradicional, y en pastos en los que la gestión ha ido a menos hasta llegar al abandono total de estos, diferenciando en este grupo pastos abandonados en su totalidad y pastos que han sufrido abandono pero se han vuelto a pastar a diente recientemente. Para ello se ha realizado inventarios en verano, identificando las especies presentes en cada ecosistema, y sus correspondientes coberturas, con el fin de calcular los parámetros que determinan la diversidad, la calidad y el estado de los ecosistemas establecidos. Con los resultados se han sacado conclusiones de la influencia y la ausencia que tiene el ganado vacuno y la gestión que se deriva de su presencia, en relación a la diversidad florística de los pastos de la zona objeto de estudio.

Palabras clave: Pastos, gestión, prados, aprovechamiento ganadero, diversidad florística, siega, coberturas, ganado vacuno.

ABSTRACT:

Spanish natural pastures are closely related to pastoral management and this, in turn, depends on the economic, social and cultural situation of anthropic communities (San Miguel Ayanz, 2001). Pastoralism has traditionally been and is nowadays a fundamental tool for the conservation of pastures, with the economic, social and environmental benefits that this entails.

The study that is intended to perform is carried out in different areas of the Fornela Valley (León), which is characterized by having different landscapes, alternating scrub areas degraded by fire, well preserved forests, areas of harvested grasslands and grazed in the valley floor that mix with abandoned pastures in terms of management. It is an area of slate soils, with a typical climate of the leonese mountain with long winters and frequent snowfalls, and with short summer droughts. The use of livestock in the area has traditionally been extensive cattle farming, which remains to be today, although to a much lesser extent in last decades.

The study focuses on the analysis and comparison of floristic production and diversity in grasslands that have traditionally been managed by cattle grazing and annual mowing, and others in which management has gone less until total abandonment in terms of pastoral management is concerned, differentiating in this group abandoned pastures in their entirety and pastures that have sustained abandonment but have returned to pasture recently. For this purpose, an inventory will be carried out in summer, identifying the species present in each ecosystem, and their coverage, in order to calculate the parameters that determine the diversity, quality and status of established ecosystems. Once the results are available, conclusions have been draw about the influence and absence of the cattle and the management derived from their presence, in relation to the production and floristic diversity of pastures in our area.

Key words: Pastures, management, meadow, livestock use, floristic diversity, mowing, coverages, cattle.

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES	4
1.2 JUSTIFICACIÓN	4
1.3 TIPOS DE ECOSISTEMAS PASCÍCOLAS	5
1.3.1 PRADOS DE SIEGA DE MONTAÑA (<i>Arrhenatherion</i>)	5
1.3.2 PASTIZALES DE DIENTE (<i>Cynosurion</i>).....	6
1.4 VALOR ECOLÓGICO	7
a) Biodiversidad.....	7
b) Ciclos de nutrientes y aumento de la fertilidad del suelo.....	9
1.5 VALOR GANADERO.....	10
2. OBJETIVOS	12
3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	13
3.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ADMINISTRATIVA DEL VALLE DE FORNELA.....	13
3.1.1 LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	14
3.2 ESTADO LEGAL	15
3.3 PARCELAS OBJETO DE ESTUDIO	15
3.4 FIGURAS DE PROTECCIÓN	17
3.5 Zonas ZEPA.....	17
3.6 Zonas ZEC	17
3.7 Zonas REN	18
3.8 - FISIOGRAFÍA	19
3.8.1 Altitud.....	19
3.8.2 Pendientes.....	20
3.8.3 Orientaciones	21
3.9 - LITOLÓGÍA	22
3.10- SERIES DE VEGETACIÓN	22
3.11- ANÁLISIS CLIMÁTICO.....	23
4. MATERIAL Y MÉTODOS	26
4.1 INVENTARIO FITOSOCIOLÓGICO	26
4.2 INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA.....	29
4.3 BIODIVERSIDAD	31
4.3.1 Índice de Shannon-Weaver.....	31
4.3.2 Zona preferente de hábitat (Porcentaje de especies características (%))	32

4.3.3 Cobertura total (%).....	33
4.3.4 Riqueza de especies (S)	33
4.3.5 Biotipos	33
4.4 Valor Pastoral (VP)	34
4.4.1 Palatabilidad.....	35
4.5 ANÁLISIS DE DATOS.....	36
5. RESULTADOS.....	37
5.1 BIOTIPOS:	37
5.1.1 PRADO DE SIEGA:	37
5.1.2 PRADO ABANDONADO:.....	37
5.1.3 PRADO ABANDONADO RECUPERADO A DIENTE RECIENTEMENTE:	38
5.1.4 PASTIZAL DE DIENTE TRADICIONAL:.....	39
5.2 ZONA PREFERENTE DE HÁBITAT (Porcentaje de especies características).....	39
5.2.1 PRADO DE SIEGA:	39
5.2.2 PRADO ABANDONADO:.....	40
5.2.3 PRADO ABANDONADO RECUPERADO A DIENTE RECIENTEMENTE:	40
5.2.4 PASTIZAL DE DIENTE TRADICIONAL:	41
5.3 ÍNDICE DE SHANNON- WEAVER	42
5.4 COBERTURA TOTAL (%).....	43
5.5 RIQUEZA (Nº especies/prado).....	44
5.6 VALOR PASTORAL.....	45
5.7 ANÁLISIS DE DATOS.....	47
5.7.1 ANÁLISIS DE SIMILITUD	47
5.7.2 ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS.....	48
5.7.3 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP).....	49
5.8 CATÁLOGO FLORÍSTICO.....	51
6. DISCUSIÓN	55
7. CONCLUSIONES.....	58
8. BIBLIOGRAFÍA	60
9. ANEXOS	64
9.1 ANEXO I. TABLAS	64
9.2 ANEXO II. MAPAS	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema dinámico de la evolución de diferentes tipos de pastos hacia comunidades Arrhenatheretalia.....	6
Figura 2. Gráfico de la distribución general de la tierra en España. Año 2016.....	7
Figura 3. Relación entre la diversidad biológica e intensidad de pastoreo (Fuente: San Miguel, 2001)	9
Figura 4. Localización del Valle de Fornela (León).....	14
Figura 5. Prado de siega, en la localidad de Chano (Peranzanes).....	15
Figura 6. Prado abandonado, en la localidad de Faro (Peranzanes).	16
Figura 7. Prado abandonado recuperado a diente recientemente, en la localidad de Faro (Peranzanes).....	16
Figura 8. Pastizal de diente tradicional, en la localidad de Faro (Peranzanes).....	16
Figura 9. Zonas ZEPA (Zonas de Especial Protección para Aves) y zonas ZEC (Zonas de Especial Protección) del Valle de Fornela (León).....	18
Figura 10. Zonas REN (Red de Espacios Naturales de Castilla y León) del Valle de Fornela (León).	19
Figura 11. Mapa que muestra la altitud (m) de cada punto de muestreo.	20
Figura 12. Mapa que muestra las pendientes (%) de cada punto de muestreo.....	21
Figura 13. Mapa que muestra las orientaciones de los puntos de muestreo.	21
Figura 14. Mapa litológico del Valle de Fornela (León).	22
Figura 15. Situación de las parcelas de estudio según el mapa de Series de Vegetación de Rivas-Martínez <i>et al.</i> (1987).....	23
Figura 16. Climodiagrama de Walter-Lieth del municipio de Peranzanes. Fuente: Elaboración propia.	25
Figura 17. Determinación del área mínima para un inventario florístico clásico (San Miguel, 2001).	27
Figura 18. Imágenes de la recolección de las plantas y anotaciones en campo.....	27
Figura 19. Lupa binocular que se utilizó en laboratorio para identificar plantas.	28
Figura 20. Secciones de hojas del género <i>Festuca</i> . Fuente: (Martínez Sagarra et al., 2017)	28
Figura 21. Ejemplar del género <i>Poa</i> recién recogido en campo.	29
Figura 22. Imágenes de la gradilla en las mediciones de coberturas (%) en campo.	31
Figura 23. Porcentaje de individuos (%) del prado de siega según los biotipos presentes.	37
Figura 24. Porcentaje de individuos (%) del prado abandonado según los biotipos presentes.	38
Figura 25. Porcentaje de individuos (%) de los prados abandonados recuperados a diente recientemente según los biotipos presentes.....	38
Figura 26. Porcentaje de individuos (%) del pastizal de diente tradicional según los biotipos presentes.....	39
Figura 27. Porcentaje de individuos (%) de los prados de siega según el tipo de hábitat.....	39
Figura 28. Porcentaje de individuos (%) de los prados abandonados según el tipo de prado... ..	40
Figura 29. Porcentaje de individuos (%) del prado abandonado recuperado a diente recientemente según el tipo de hábitat.....	41
Figura 30. Porcentaje de individuos (%) del pastizal de diente tradicional según el tipo de hábitat.....	41

Figura 31. Gráfica de valores del Índice de Shannon para casa tipo de prado.....	42
Figura 32. Gráfica que muestra los diferentes porcentajes (%) de cobertura total de cada tipo de prado.	44
Figura 33. Gráfica de riqueza (Nº sp/prado) para cada tipo de prado.	45
Figura 34. Gráfica del valor pastoral de cada tipo de prado.....	46
Figura 35. Análisis de similitud (dendrograma) cuantitativo según Bray- Curtis. (Donde el PS: Prado de Siega, PA: Prado Abandonado, PRD: Prado abandonado Recuperado a Diente recientemente y PDT: Pastizal de Diente Tradicional).....	47
Figura 36. Análisis de similitud (dendrograma) cualitativo según Jaccard. (Donde el PS: Prado de Siega, PA: Prado Abandonado, PRD: Prado abandonado Recuperado a Diente recientemente y PDT: Pastizal de Diente Tradicional).....	48
Figura 37. Análisis de Correspondencias (AC) de las especies y sus porcentajes, de los diferentes prados. (Donde el PS: Prado de Siega, PA: Prado Abandonado, PRD: Prado abandonado Recuperado a Diente recientemente y PDT: Pastizal de Diente Tradicional).....	49
Figura 38. Análisis de Componentes Principales (ACP) realizado con el Índice de Shannon (H), el porcentaje de especies características de acuerdo a su tipo de hábitat (Carac), la cobertura total (Cob), riqueza (S), y valor pastoral con Fs (VPFs) y con Is (VPIs).	50

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Efectivos ganaderos-ganado. Serie histórica del número de animales según especies (miles). (Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2018).	10
Tabla 2. Conjunto de datos climatológicos tomados como referencia de la estación meteorológica de Ponferrada, y adaptados al municipio de Peranzanes.	25
Tabla 3. Valores usuales para el tamaño de las parcelas de muestreo. El Inventario Fitosociológico. Universitat Politècnica de Valencia.....	27
Tabla 4. Capas de información base.	30
Tabla 5. Tabla de tipo de hábitat característico de cada especie en el prado de siega (en este caso).	32
Tabla 6. Clasificación que establece Tomaselli para obtener el coeficiente de recubrimiento.	35
Tabla 7. Valores de Índice de Shannon para cada tipo de prado.	43
Tabla 8. Valores de cobertura total (%) para cada tipo de prado.	44
Tabla 9. Valores del Valor Pastoral para cada tipo de prado.....	47
Tabla 10. Catálogo florístico general (Donde PS: Prado de Siega, PA: Prado Abandonado, PRD: Prado abandonado Recuperado a Diente recientemente y PDT: Pastizal de Diente Tradicional).	51

1. INTRODUCCIÓN

Se entiende por prado, aquella comunidad vegetal espontánea densa y húmeda, siempre verde, que se puede aprovechar tanto por siega como por pastoreo, y está producida por el hombre o la acción del pastoreo, localizándose en zonas donde la vegetación potencial es el bosque (San Miguel, 2001).

En nuestro caso los prados objeto de muestreo se consideran pastos naturales ya que están constituidos por una flora espontánea y no han sido cultivados por el hombre. Aunque para mantener su presencia se requiere de la actuación continuada e intensa del hombre y del ganado.

Teniendo en cuenta que los pastos naturales españoles están directamente relacionados con la gestión antrópica, y esta influye en los aspectos sociales, económicos y culturales de la sociedad rural, se deben mencionar unos breves apuntes sobre la historia de la gestión de los pastos españoles.

Los orígenes de la ganadería se remontan a tiempos muy antiguos. Así pues, se han encontrado pruebas que evidencian actividades ganaderas y agrícolas de hace más de 10000 años. Se considera que la cuna en cuanto a avances referentes a agricultura y ganadería fueron las culturas de Oriente Próximo. Según Maroto 1998, la oveja fue domesticada en el cercano oriente hace unos 9000 años, seguida de la cabra y el cerdo hace 7000 años en la misma región. Las culturas de oriente conocieron un gran auge en su época gracias a los avances en agricultura y ganadería. Cabe destacar la cultura egipcia por los avances que generó en referencia a técnicas agrícolas y a la utilización del agua para el regadío. Dado el éxito de las prácticas que fomentaron estos pueblos, estas técnicas se acaban extendiendo a Asia, África y Europa.

En España hay que irse a los yacimientos neolíticos de hace 5000 años para encontrar los primeros antecedentes que tienen que ver con agricultura y ganadería (Martí, 1983).

Ya en la Edad Antigua son los griegos los que recogen los primeros fundamentos científicos para el aprovechamiento de los recursos de la naturaleza. Posteriormente el legado griego es recogido y ampliado por los romanos, los cuales sustentan su imperio en una economía agrícola y ganadera. Los romanos siguen indagando en avances de la materia y son responsables de prácticas como la rotación de cultivos, el aporte de estiércol al terreno o la implantación de praderas (San Miguel, 2001). Posteriormente la ocupación romana de la Península Ibérica hará que esos avances se transmitan a esta región.

Más tarde en la Edad Media con la llegada de los visigodos se comienzan a recoger normas relacionadas con la gestión pastoral por la importancia que esta genera, como los

acotamientos al pastoreo en zonas determinadas o las prohibiciones respecto al vallado de terrenos comunales. A continuación llegarían los árabes con sus grandes aportes en gestión de comunidades animales y vegetales, introduciendo nuevas especies de plantas y animales de gran importancia, y ampliando considerablemente el conocimiento en cuanto a técnicas de regadío. Tras ello llegan a la Península razas de ovino de gran importancia como la oveja merina, que será determinante en el desarrollo de los reinos por su gran rusticidad y la gran calidad de lana que reportaba, un producto que será vital en los años venideros. Por esa razón las Asociaciones Locales de Ganaderos comienzan a cobrar gran relevancia para los monarcas de la época. Por este motivo en el SXIII la monarquía decide crear una organización de ganaderos, a los que les concede numerosos privilegios por los intereses que estos generan para el reino. Esta organización se denominó Honrado Concejo de la Mesta de Pastores, comúnmente conocida como la Mesta. La Mesta se convierte en la base económica del reino y contribuye al desarrollo de la fisonomía vegetal que conocemos. Aún en tiempos de Isabel La Católica la Mesta va a contar con el apoyo incondicional de la corona, por delante incluso de la agricultura y de los bosques.

En la Edad Moderna, pese a la decadencia económica y social que se produce en los siglos XVII y XVIII, y la desaparición de la Mesta, se continúan realizando avances en materia de pastos por la importancia que estos suponen para la economía y la sociedad en general. El aumento de la demanda de productos por el crecimiento demográfico progresivo propicia mejoras en aspectos agrícolas como diversos estudios de nutrición de plantas y adelantos en los procedimientos de producción de forraje.

En el SXIX se produce uno de los procesos que más influencia ha tenido en el modelaje de nuestros paisajes hasta nuestros días, las desamortizaciones. Las desamortizaciones produjeron enormes cambios en el territorio español aumentando la superficie cultivada a través de roturaciones, talas de bosques y pastoreo abusivos. Todo ello produjo a la larga una gran degradación de diversos terrenos y una drástica disminución de la superficie arbolada, lo cual ha quedado patente hasta nuestros días. En cuanto a temas pascícolas y ganaderos se puede decir que la cabaña ganadera se mantiene, y se producen avances en intensificación de aprovechamientos, estudios referentes a la fisonomía vegetal, uso de maquinaria y fertilizantes, y pastoreo rotacional.

A principios del SXX el alto porcentaje de analfabetismo, la guerra civil y la consecuente postguerra empeoran la mala situación económica, social y cultural del país. En materia pascícola se produce una degradación de la cubierta vegetal en los pastos naturales por la elevada carga de ganado que tienen que soportar en cortos y continuos periodos de tiempo. Ya en los años sesenta con la mejora económica del país, se reduce el pastoreo, sobre todo el trashumante, y con los avances en maquinaria, aporte de suplementos y la llegada de razas de ganado más productivo, aunque menos adaptado, se tiende a una pascicultura más agrícola (San Miguel, 2001). Los montes tienden a despoblarse progresivamente por el éxodo rural y se empieza a abandonar la gestión pastoral en estas áreas. La cabaña ganadera que hasta el momento estaba dominada por el ovino y el caprino, ve como aumenta el bovino considerablemente; el porcino de carne también aumenta (aunque no el ibérico), el ovino se mantiene y el caprino y el equino descienden en cuanto a población. A partir de los años ochenta hasta nuestros días se produce una mayor preocupación por el medioambiente en

general, y ya no se busca una producción solo teniendo en cuenta la cantidad, sino que se busca una calidad del producto. El ingreso en la Unión Europea determinará la entrada de la Política Agraria Común en nuestro país, la cual regirá los aspectos agrarios y ganaderos hasta nuestros días. Desde los años noventa los censos de ganado indican un aumento del bovino, del porcino y del ovino llegando a máximos históricos (San Miguel, 2001). A pesar de ello la mayor parte de esta carga de ganado se localiza en zonas próximas a núcleos urbanos, dejando muchas áreas de montaña prácticamente sin uso agrícola o ganadero de ningún tipo. A partir de los años noventa desde el punto de vista científico se produce una gran disponibilidad a todo tipo de información gracias a los avances informáticos, y se desarrollan nuevas tecnologías. En los últimos años a pesar de que se ha buscado una potenciación de la ganadería extensiva por medio de subvenciones, lo que se ha conseguido es una intensificación de ganado en estas áreas, que están degradándose cada vez más. Aunque por otro lado muchas medidas ambientales que se están aprobando desde Europa sí que parece que poco a poco se están asentando con los consiguientes efectos positivos que conllevan.

En resumen, se puede decir que los pastos desde sus orígenes hasta nuestros días, han sido creados y mantenidos por el hombre, a pesar de ser pastos naturales. Históricamente han sido una parte muy importante de la base del sustento para el ser humano, y si se dejan a su suerte sin gestión desaparecerán tal como estamos comprobando en nuestros días, con los correspondientes efectos negativos económicos, ambientales, sociales y culturales. Por lo que la gestión de estos pastos es la herramienta básica para mantener los que tenemos y recuperar lo perdido, y podemos pensar que hoy en día tenemos información, técnicas y herramientas suficientemente avanzadas para realizar una buena gestión pastoral (San Miguel, 2001).

Los pastos forestales son sistemas diversos y complejos en los que la flora y la fauna que los forman están sometidos a una fuerte dinámica de cambio intra e interanual. Debido a esto la gestión de este tipo de pastos no se debe centrar en individuos concretos, por el alto coste y la gran dificultad que ello conllevaría, sino en el manejo de la comunidad o sistema completo. Estos pastos son sistemas más o menos estables de los que se derivan numerosos usos. El uso más deducible es el de aportar alimento al ganado, pero generan muchos más beneficios indirectos como: protección del suelo, contraste con el resto del paisaje, uso recreativo, regulación de ciclos biogeoquímicos, banco de germoplasma, función cultural.... El aprovechamiento de los pastos forestales debe ser siempre extensivo, es decir no se deben realizar grandes aportaciones ajenas a lo que ya hay sobre el terreno para generar el producto final que va a ser el pasto. Tal y como sostiene Montserrat (1999) se debe caracterizar frente a la agrícola, por su eficiencia, por aprovechar todos los recursos y servicios sin generar casi residuos.

1.1 ANTECEDENTES

No existe ningún estudio previo botánico que tenga que ver con flora en el propio Valle de Fornela, pero se han realizado estudios en zonas próximas, con características muy parecidas en cuanto a orografía, clima, suelo, composición florística o al método de muestreo, que a continuación se exponen.

Silva Pando (1990) presenta en su tesis doctoral un estudio sobre la flora y la vegetación de la Sierra de Ancares como base para la planificación y ordenación forestal.

Rodríguez Guitián, Amigo & Romero Viejo (2000) en sus Aportaciones sobre la interpretación, ecología y distribución de los bosques supratemplados naviano- ancareses.

La tesis doctoral de Gonzalez de Paz (2012) supone una referencia en cuanto especies florísticas, a la hora de realizar el inventario a pie de campo e identificar las especies posteriormente.

Izco, Guitián & Amigo (1987) exponen varias comunidades herbáceas en su estudio botánico sobre datos de la vegetación herbácea del Caurel (Lugo), que podemos identificar en nuestro territorio, y Fernández Prieto (1983) lleva acabo inventarios fitosociológicos en zonas cercanas de la cordillera cantábrica.

Hay que nombrar trabajos de lugares cercanos que aluden a inventarios florísticos, y al estudio de comunidades vegetales que aportan datos de interés para la elaboración del inventario florístico que se pretende realizar y para el desarrollo del método fitosociológico del trabajo como: “Datos sobre los bosques asturianos orocantábricos” de Fernández Prieto & Vázquez (1987), “La vegetación de Galicia” de Bellot Rodríguez (1966) y “Caracterización fitosociológica de la orla forestal de los hayedos silicícolas naviano- ancareses (Sorbo aucupariae- Salicetumcapreae ass.nova) de Rodríguez Guitián, Real, Blanco López & Ferreiro da Costa (2005).

1.2 JUSTIFICACIÓN

Los prados de fondo de valle de las montañas suponen una riqueza en cuanto a biodiversidad y producción vegetal incalculable. Constituyen junto a otros tipos de pastos (como los pastizales) la base de la ganadería en zonas de montaña. Estos ecosistemas son muy importantes en estas áreas por lo que suponen para la economía de la cabaña ganadera, pero también por el interés pasajístico y ecológico que generan. Lógicamente su dinámica depende de la gestión antrópica que se practica sobre ellos, variando en su composición en función si se siegan, se pastan o se abandona su gestión.

La principal herramienta que se requiere para crear este tipo de pastos es el ganado, como destaca San Miguel (2001), el ganado crea y perpetúa los pastos forestales.

El éxodo rural en las últimas décadas y un cambio de tendencia del ámbito agrícola al industrial, y concretamente el establecimiento de las minas de carbón que se asentaron en los alrededores de la zona, particularmente la consolidación en la comarca de empresas de la

industria carbonífera como Antracitas de Fabero S.A. (ANFASA) y la Minerosiderúrgica de Ponferrada (MSP), propició en su día el abandono de muchos de estos prados. La llegada del sector industrial a estas áreas hizo que los habitantes del lugar, que hasta ese momento vivían de la agricultura y ganadería de subsistencia, pudiesen optar a un trabajo fijo en la mina con la consecuente seguridad financiera que ello suponía para el núcleo familiar. Esto se tradujo en el abandono progresivo de la agricultura y ganadería en la zona, aumentando cada vez más los terrenos baldíos, los prados abandonados y el monte sin pastar ni ramonear. Todo ello ha tenido unas consecuencias en el ámbito económico, ambiental, cultural y social de la zona. Por lo que es necesario cuantificar qué ha supuesto esto para estos ecosistemas en cuanto a biodiversidad florística en esta zona.

1.3 TIPOS DE ECOSISTEMAS PASCÍCOLAS

Según el tipo de aprovechamiento que se lleva a cabo, en este trabajo, se pueden diferenciar distintos tipos de ecosistemas que se pueden conocer como prados o pastizales en función de las características que poseen. Para dejar claro que es cada ecosistema es necesario definir una terminología básica desde un principio:

Así pues según San Miguel (2001) se define como:

- Pasto: Cualquier recurso natural que sirve de alimento al ganado, ya sea por pastoreo o como forraje.
- Pasto natural: Aquel que no ha sido sembrado por el hombre y está compuesto por una flora de carácter espontáneo, aunque requiere de la acción del hombre y del ganado que evite la actuación de la sucesión ecológica natural.
- Pastizal: A una comunidad natural vegetal natural mayoritariamente herbácea de calidad mediocre y a menudo agostante, que se aprovecha a diente.
- Prado: A una comunidad vegetal espontánea densa y húmeda, siempre verde, de origen antrópico o producida por el pastoreo del ganado, porque aparece en zonas donde la vegetación potencial es el bosque.

1.3.1 PRADOS DE SIEGA DE MONTAÑA (*Arrhenatherion*)

Los prados de siega de montaña son comunidades vegetales donde predominan las gramíneas, leguminosas y un amplio grupo de dicotiledóneas adaptadas a la siega (Gómez, 2008). Se localizan principalmente en zonas de la región Eurosiberiana, aunque se pueden hallar puntualmente en áreas de la región mediterránea. Se desarrollan en condiciones de clima húmedo, con una pluviometría anual de unos 1000 mm, sin apenas sequía estival y con un régimen de temperaturas variable, aunque no excesivamente frío. Son un tipo de pasto natural, aunque su existencia está ligada a una actuación antrópica continua y en ocasiones intensa que busca en todo momento eliminar el bosque para mantener la comunidad vegetal herbácea. Este tipo de pasto se localiza en lugares donde la vegetación potencial se corresponde principalmente con especies de hoja caduca (como *Quercus sp.*, *Fagus sylvatica*, *Hacer sp.*...) y coníferas (como *Pinus sylvestris*). Hay que resaltar que son comunidades en las

que se produce una rotura de ecotonos, es decir en este caso se pasa de un estrato arbóreo denso a un prado, y es en estas zonas donde la biodiversidad animal y vegetal es mayor.

Estos ecosistemas se localizan en zonas con un clima más o menos suave y apacible, por tanto suelen tener especies de alta palatabilidad, ya que las plantas no necesitan desarrollar estructuras de protección tales como cutículas gruesas o pelos fibrosos, y además suelen tener un alto contenido en humedad. Son prados que se localizan en lugares con pendiente baja o nula y se corresponden generalmente con suelos profundos y ricos en nutrientes.

1.3.2 PASTIZALES DE DIENTE (*Cynosurion*)

Este tipo de ecosistemas son el resultado del pastoreo a diente, o la siega y el pastoreo a diente combinados. Cuando la explotación se intensifica sobre todo el aprovechamiento a diente los ecosistemas tienden a una transformación hacia este tipo de comunidades (Reiné-Viñales, 2009).

Se localizan en grandes áreas del norte peninsular, sobre todo en las laderas de las montañas. Y suelen caracterizarse por agostar hacia finales del verano, tras ser pastados por el ganado, ya que su función suele ser alimentar al ganado en verano mediante el pastoreo directo habitualmente. Este tipo de ecosistemas se caracterizan por tener una composición florística más simple, con cobertura densa, pero de menor talla que la de un prado de siega, por la adaptación al pastoreo a diente que poseen sus plantas, que en su mayoría pertenecen a la familia de las poáceas (Reiné-Viñales, 2009).

En la figura 1 se puede comprobar cómo el tipo de gestión que se practica (siega o pastoreo en este caso) condiciona claramente la aparición de una comunidad u otra. De forma que la alianza Arrhenatherion, que sería la más parecida al prado de siega del presente estudio, se ve favorecida por lasiega, mientras que la alianza Cynosurion, que sería la más parecida al pastizal tradicional de este estudio, se beneficia de un pastoreo intenso y continuado (Tal y como se ve en la figura 1).

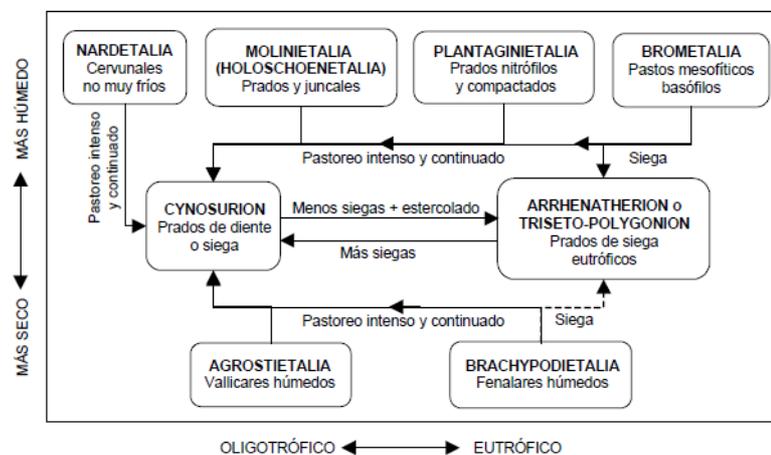


Figura 1. Esquema dinámico de la evolución de diferentes tipos de pastos hacia comunidades Arrhenatheretalia

Se puede considerar que el período vegetativo de estos ecosistemas (Prados de siega *Arrhenatherion* y Pastizales de diente *Cynosurion*) va desde 5 a 12 meses, y por tanto se puede decir que es largo, y que las limitaciones de crecimiento se deben sobre todo al frío, aunque también al período de sequía cuando las temperaturas superan los 25-30°C.

Según las estadísticas del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en referencia a la distribución general del suelo por usos y aprovechamiento se puede apreciar en el gráfico de la figura 2 que los pastos ocupan un 18% de la superficie total del territorio, donde se agrupan prados, pastizales y eriales. Concretamente los prados ocupan una novena parte de ese porcentaje, con 1.184.890 ha de las 9.310.363 ha del total de pastos.

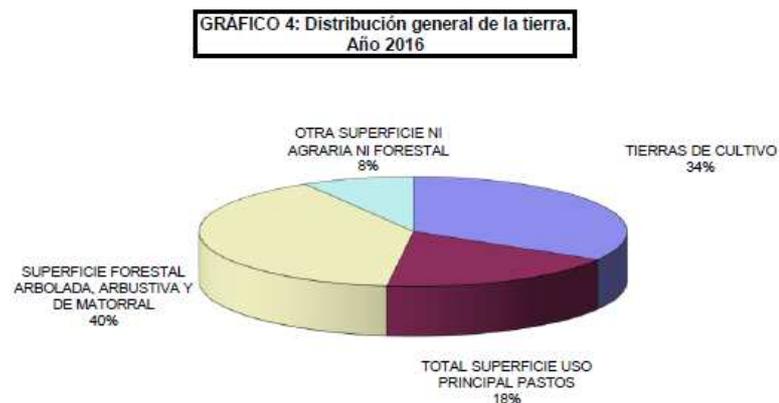


Figura 2. Gráfico de la distribución general de la tierra en España. Año 2016.

1.4 VALOR ECOLÓGICO

El valor ecológico de los prados de siega de montaña y de los pastizales de diente repercute en numerosos aspectos de interés desde el punto de vista ecológico para el medio como: protección del suelo frente a la erosión gracias a la densa cubierta vegetal que los caracteriza, y por tanto el consecuente mantenimiento de las condiciones topográficas que presentan más inestabilidad como pueden ser las laderas de la montaña, mejora de la estructura del suelo, influencia positiva en el control y mantenimiento de los recursos hídricos, y un aumento de la diversidad de flora y fauna en el lugar.

El valor ecológico de los prados de siega de montaña, y de los pastizales de diente, se asocia principalmente a la biodiversidad, a los ciclos de los nutrientes y al consecuente aumento de la fertilidad del suelo y de la actividad biológica de este.

a) Biodiversidad

Según el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, la biodiversidad o diversidad biológica es el término que hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de años de evolución debido a procesos naturales y a la creciente influencia de las actividades antrópicas.

Margalef (1974) define biodiversidad como un concepto antiguo, ya que los naturalistas han reconocido e identificado siempre comunidades pobres en especies donde suele haber pocas especies dominantes, y comunidades más ricas en especies, pero en las que casi no se puede hablar de especies dominantes.

La biodiversidad será clave para cuantificar valores de calidad ambiental, culturales y estéticos. Se sabe que la diversidad y las propiedades funcionales de los ecosistemas están directamente relacionados y van a repercutir en la estabilidad y la persistencia de dichos hábitats. Así pues, sabiendo que los sistemas con abundantes interconexiones, y con redes tróficas complejas, tienen mecanismos de autorregulación y homeostasis, se puede deducir que la pérdida de biodiversidad expone a los ecosistemas a una mayor vulnerabilidad (Boza *et al*, 1997).

En las últimas décadas se ha perdido mucha información de las comunidades humanas y de las prácticas en el medio que se derivaban de estas, que a su vez habían surgido de una coevolución instintivo-cultural y de una retroalimentación hombre-naturaleza tradicional e integradora, dando lugar a una desorganización del medio rural y repercutiendo negativamente en los ecosistemas (Montserrat, 2001).

Desde el punto de vista de la biodiversidad hay que recalcar que la gestión pastoral y ganadera aumenta la diversidad a nivel de composición florística y a nivel de paisaje. Con una presión continua y equilibrada de ganado y de gestión pascícola la vegetación herbácea tiende a incrementarse en cuanto a diversidad (Tal y como se aprecia en la Figura 3). Aunque hay que recalcar que la presión debe ser equilibrada, y por lo tanto si se produce un desequilibrio y la carga ganadera es demasiado intensa, esto dará lugar a la aparición de erosión, produciendo una pérdida significativa de suelo, y anulando los beneficios que se deducen de la gestión. Sabemos además que con la premisa de la presión ganadera las especies herbáceas más apetecibles intensifican su presencia respecto a otras menos apetecibles o más leñosas, tal y como sostiene la paradoja pastoral. El paisaje con esta gestión se vuelve más heterogéneo gracias a la gran cantidad de diferentes y pequeñas teselas que se generan sobre el terreno, y a la coexistencia de distintos ecotonos que se localizan en un área pequeña. Esto se traduce en una gran diversidad florística y paisajística.

Las especies que se desarrollan en los pastos mesofíticos de montaña de los fondos de valle están adaptadas a condiciones climáticas suaves, suelos ricos en nutrientes, poco estiaje y a una orografía suave (Reiné Viñales, 2009). Gracias a que en estas zonas estas condiciones suelen ser la norma en este tipo de ecosistemas, se puede decir que las mayores perturbaciones que pueden llegar a sufrir serán de carácter antrópico (como falta de gestión) y en menor medida por causas abióticas, aunque fenómenos como el cambio climático y lo que este supone para el medioambiente también suponen una influencia negativa a medio-largo plazo.

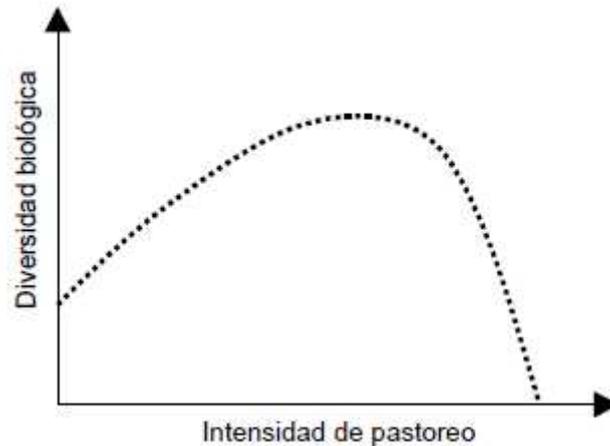


Figura 3. Relación entre la diversidad biológica e intensidad de pastoreo (Fuente: San Miguel, 2001)

En nuestro caso cuantificaremos la biodiversidad con el Índice de Shannon, el cual contempla la cantidad de especies que hay en la zona de estudio y la cantidad relativa de individuos de cada una de las especies presentes.

b) Ciclos de nutrientes y aumento de la fertilidad del suelo

Los prados de siega de montaña, gracias a que se localizan en zonas más o menos llanas de los fondos de valle de las montañas, suelen tener de forma natural ya de por sí suelos profundos ricos en nutrientes con altos valores de fertilidad. Esto es debido a que cualquier perturbación que se produzca en la montaña que genere un arrastre de materia orgánica ya sea por la erosión que se derive de un incendio, o de una zona desprotegida de vegetación con pendiente muy acusada, tenderá de forma natural a depositarse en las áreas de los fondos de valle. A pesar de esto la gestión del ganado y de los pastizales en estos lugares contribuye de forma notable al incremento de nutrientes y al desarrollo de ciclos naturales esenciales para el mantenimiento de estos ecosistemas.

La presión del ganado y la actividad pascícola además de aportar directamente nutrientes al suelo a través de las deyecciones del ganado, propician que se aceleren procesos como la mineralización y la descomposición de la materia orgánica. Estos procesos a su vez tienen influencia en la aparición de diferentes especies vegetales, de las que hay que resaltar las leguminosas, que gracias a la simbiosis de sus raíces con las bacterias del género *Rhizobium* generan la fijación de nitrógeno al suelo de forma totalmente natural.

El aumento de la fertilidad del suelo hace que se genere una capa densa de vegetación herbácea que ayudará a retener la humedad del terreno, interviniendo positivamente en el ciclo del agua. Por otro lado, esa capa de vegetación herbácea también contribuye directamente al aporte de materia orgánica al suelo, incorporando continuamente fragmentos de sus partes, como hojas, flores y raíces, cuando estos se renuevan o se secan.

La actividad ganadera además favorece la presencia de asociaciones de hongos simbióticos, micorrizas y microorganismos detritívoros, lo que se traduce en un aumento de la

actividad biológica. Esto da lugar a la formación de un ecosistema más resistente a perturbaciones (ya sean bióticas o abióticas), y con gran capacidad para aumentar la fertilidad y para mantener una alta actividad de los ciclos de nutrientes por todos los microorganismos que fomentan.

1.5 VALOR GANADERO

La actividad ganadera en España es el principal fundamento de la economía en las áreas rurales de las zonas montañosas, donde el resto de sectores están muy limitados por la falta de recursos humanos y materiales.

El tipo de ganado que aprovecha este tipo de ecosistemas es la ganadería extensiva de bovino de carne, por la gran rusticidad que posee y la buena adaptación que tiene en las áreas montañosas. Según las estadísticas del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el bovino en España se mantiene en cuanto a número de animales, experimentando incluso un pequeño aumento, tal y como se aprecia en la Tabla 1. Según datos del Anuario de Estadística del Ministerio de Agricultura, el número de vacas de leche ha disminuido en los últimos 12 años de 1.013.000 a 726.000 vacas, aunque la producción de leche ha aumentado gracias a la mejora en los rendimientos. Por ello se puede constatar que el mantenimiento de la cabaña de bovino en nuestro país se debe al aumento de la población de vacas de carne.

Tabla 1. Efectivos ganaderos-ganado. Serie histórica del número de animales según especies (miles).
(Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2018).

Años	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Equino		
					Caballar	Mular	Asnal
2006	6.184	22.452	2.957	26.219	-	-	-
2007	6.585	22.194	2.892	26.061	-	-	-
2008	6.020	19.952	2.959	26.026	-	-	-
2009	6.082	19.718	2.934	25.343	-	-	-
2010	6.075	18.552	2.904	25.704	-	-	-
2011	5.923	17.003	2.693	25.635	-	-	-
2012	5.813	16.339	2.637	25.250	-	-	-
2013	5.802	16.119	2.610	25.495	-	-	-
2014	6.079	15.432	2.704	26.568	-	-	-
2015	6.183	16.026	2.801	28.367	-	-	-
2016	6.318	15.963	3.088	29.232	-	-	-
2017	6.466	15.963	3.060	29.971	-	-	-

⁽¹⁾ Encuestas de la Unión Europea de noviembre de cada año.

Los prados de siega constituyen la principal fuente de recursos de obtención de forraje para la alimentación del ganado y para que este pueda pacer en estos prados tras el periodo de siega y antes de marzo-abril, que es el periodo límite a partir del cual se da el crecimiento vital para que el pasto pueda llegar a desarrollarse lo suficiente para ser segado en verano.

Hay que tener en cuenta que el valor ganadero no solo depende de la cantidad y la calidad de prados de siega que exista; la gestión de esos prados va a marcar la diferencia en cuanto a valor ganadero, debido a que es la causa que generará riqueza económica y social. Así pues un municipio que posea muchos prados y de gran calidad, pero que no tenga gestión y uso ganadero en estos no producirá más beneficios económicos y sociales, que otro municipio que posea menos prados y de menor calidad, pero con una gestión pascícola y ganadera más adecuada. Una prueba de ello es la gran diferencia de gestión pascícola y ganadera desde hace más de medio siglo hasta la actualidad en nuestro país. En los mismos lugares en los que hoy y

hace 50 años hay y había ganadería extensiva se puede comprobar que hace 50 años en esos mismos lugares con menos terreno por habitante (teniendo en cuenta el minifundio si hablamos del noroeste de España) y aprovechándose prados incluso de peor calidad existía un mayor dinamismo económico y social en la zona, que por el contrario en la actualidad con mayor superficie de terreno para menos gente y con casi total disponibilidad de los mejores prados para su aprovechamiento. Es cierto que ha habido un cambio de tendencia económica, pero los efectos que tiene el grado de gestión en el valor ganadero de las áreas rurales de montaña son incuestionables.

El valor ganadero de un prado se estima especialmente en cuanto a la producción herbácea que genera y a la palatabilidad de las especies que posee (Gómez García *et al.* , 2009)

La producción herbácea de los prados suele ser buena, ya que estos suelen localizarse en zonas de fondo de valle con condiciones más benignas que pastos de montaña más altos como las brañas y los pastizales de ladera en pendiente. De esa forma parámetros como una orografía no pronunciada, un clima más suave y suelo rico en nutrientes permiten una mayor producción de forraje.

En referencia a la palatabilidad de las especies, la presencia de ganado que pasta a diente influirá de manera directa en el establecimiento, adaptación y desarrollo de las diferentes especies que van a poblar un prado. Incluso dependiendo del tipo de ganado que pascen dichos ecosistemas se obtendrán comunidades vegetales de diferente índole, ya que cada clase de ganado tiene diferentes preferencias alimenticias en cuanto a especies vegetales se refiere. Si los prados se siegan además, se obtendrán especies adaptadas a la siega. Por lo que se puede decir que la palatabilidad depende en gran medida de la gestión que se practique en el lugar.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es realizar un estudio florístico comparado en prados que se han pastado y se han segado tradicionalmente, en prados en los que se ha abandonado su gestión hace más de 40 años, en prados en los que se abandonó la gestión hace 40 años y se volvió a recuperar recientemente solo a diente, y pastizales usados sólo a diente, con el fin de averiguar cómo influye el aprovechamiento pascícola o su ausencia sobre la diversidad y la producción florística de dichos hábitats.

Concretamente se pretenden conocer aspectos particulares como:

- Conocer la composición florística de los prados objeto de muestreo y establecer las diferencias que existen a nivel de comunidad vegetal teniendo en cuenta la diversidad de especies y su cobertura, en función del uso del prado en cuestión.
- Averiguar cómo influye la gestión o su ausencia a nivel de diversidad florística en los distintos ecosistemas.
- Evaluar el efecto que tiene la gestión pascícola sobre la cobertura total de las parcelas objeto de estudio.
- Identificar posibles diferencias en cuanto al valor pastoral entre los prados que se manejan y los que no.
- Examinar qué porcentaje de especies características según el tipo de hábitat tiene cada prado, y relacionarlo con la gestión que se práctica en cada zona.
- Relacionar los biotipos de cada prado con la gestión que se deduce de su aprovechamiento.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El estudio que se proyecta se desarrolla en el Valle de Fornela, el cual se localiza en la comarca de El Bierzo, ubicado en la provincia de León y en la comunidad autónoma de Castilla y León. A su vez este pertenece al espacio natural de la Sierra de Ancares. Debido a las características biológicas y pasajísticas que posee, la parte oeste del Valle de Fornela fue declarada Reserva de la Biosfera por la UNESCO.

El valle es atravesado por el río Cúa, que nace en el pueblo de Guímara, que a su vez es regado por varios afluentes en su descenso por la cuenca, destacando el arroyo de Trayecto, el arroyo de Prado, el río Veigas Verdes, el arroyo de Fresnedelo, el río de la Fervienza y el arroyo del Valle que decurren desde Peranzanes, Chano, Faro, Fresnedelo, Tracastro y Cariseda respectivamente.

Los picos más altos que franquean el valle en el linde con el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias) son el Pico Faro (1.754 m), el Teso Mular (1.884 m), Peña Rogueira (1.960 m) y el Alto de la Pesca (1.833 m). Y destacan el Alto Boquín (1.753 m) y el Alto del Carballín (1.835 m) en el límite con el Valle de Ancares.

3.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ADMINISTRATIVA DEL VALLE DE FORNELA

Este valle limita con los concejos asturianos de Ibias y Degaña por el norte, con el municipio de Fabero por el sur, con el municipio de Candín por el oeste y con el municipio de Páramo del Sil por el este. Desde el punto de vista administrativo el Valle de Fornela se asienta en su totalidad en el municipio de Peranzanes, que a su vez agrupa a los pueblos de Cariseda, Chano, Faro, Fresnedelo, Guímara, Peranzanes y Tracastro. (Figura 4)

El Valle de Fornela acoge varios Montes de Utilidad Pública (M.U.P.), que a su vez pertenecen a las Entidades Locales Menores (E.L.M.) de cada uno de los pueblos que componen este ayuntamiento. Las parcelas en las que se desarrollará el inventario pertenecen al M.U.P. 878 denominado “Derrancadas, Carbayal, Braña, Manela, Vegas Verdes y otros”, y otras se encuentran en las proximidades del M.U.P. 879, denominado “Gallineros, Río de Prado, Braña, Fanales, Campanario y otros”

3.1.1 LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

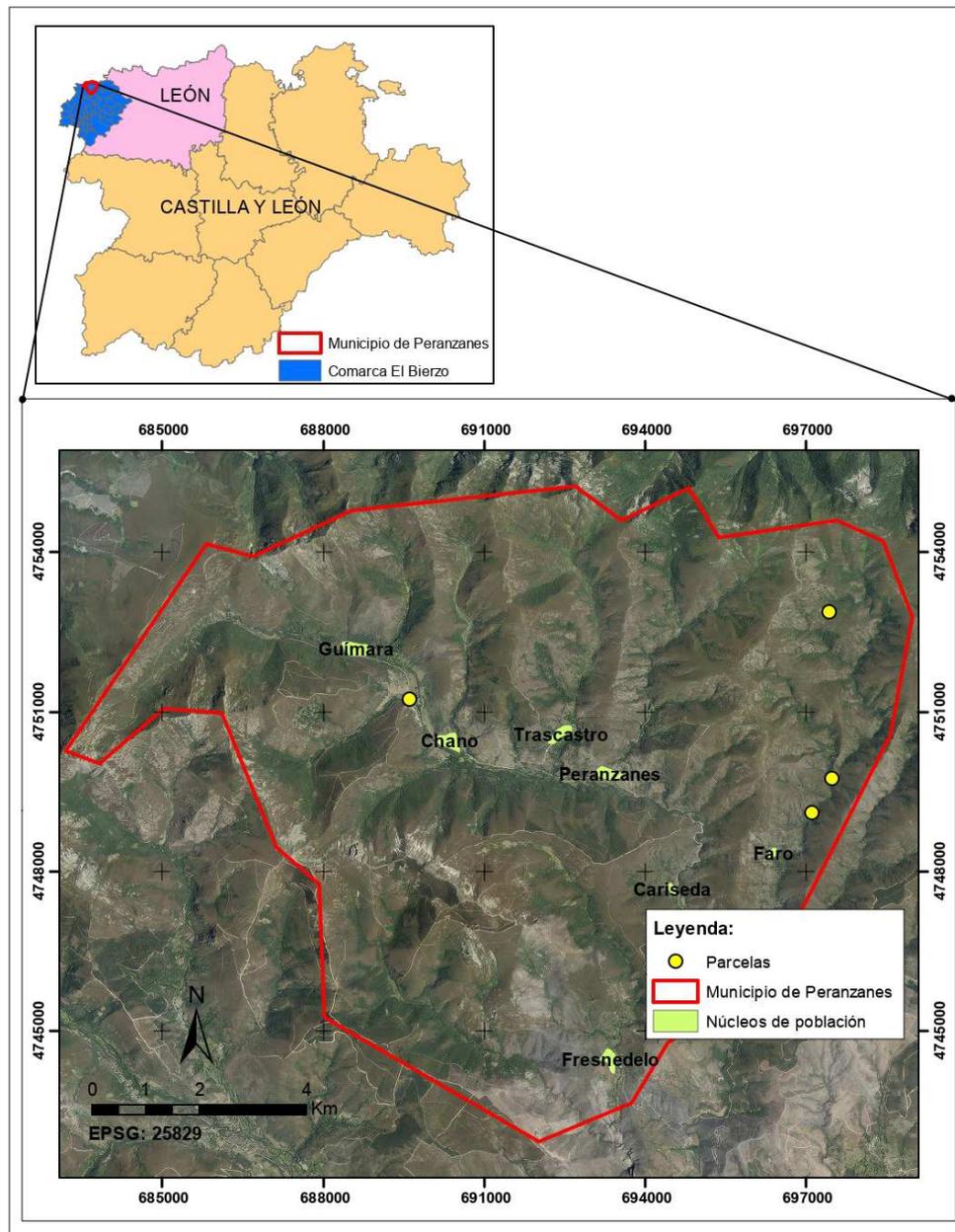


Figura 4. Localización del Valle de Fornela (León).

Particularmente el inventario de flora se llevará a cabo en el pueblo de Chano en frente a las pallozas del pueblo para el caso de los prados de siega, y en el pueblo de Faro en los otros 3 tipos de prados, concretamente en el paraje que califican de forma local como “El Regatín” para el caso de los prados abandonados en cuanto a gestión pascícola se refiere, en el paraje denominado como “Rebidiello” para el caso de los prados abandonados recuperados a diente recientemente, y en el paraje de “La Veiga” para el pastizal tradicional de diente, tal y como se ve en la Figura 1.

3.2 ESTADO LEGAL

El Valle de Fornela está compuesto en su mayor parte por montes de utilidad pública (M.U.P.). Concretamente se localizan en esta zona los montes conocidos como: “Carbayal, Mogoren, Vegas-Verdes, Llanedo y otros” (M.U.P. 875) perteneciente a la entidad local menor (E.L.M.) de Cariseda, “Carral” (M.U.P. 876) de la E.L.M. de Peranzanes, “Cuadro, Tejedo, Mortero, Abesedo, Sasuelve y otros” (M.U.P. 877) de la E.L.M. de Guímara, “Derrancadas, Carbayal, Braña, Manela, Vegas-Verdes y otros” (M.U.P. 878) de la E.L.M. de Faro, “Gallineros, Río de Prado, Braña, Fanales, Campanario y otros” (M.U.P. 879) de la E.L.M. de Chano, “Muredina, Cebolledo, Carbayal y Río Espina” (M.U.P. 880) de la E.L.M. de Trascastro, “Río de Prados, Vallinas, Carral y Muñaneda” (M.U.P. 881) de la E.L.M. de Fresnedelo y “Trayecto, Braña-vieja, Travesera, Fasgadín, Grañueto y Valdeosa” (M.U.P. 882) de la E.L.M. de Peranzanes.

Todos estos montes se encuentran no están deslindados, ni amojonados, a excepción del M.U.P. 881 de la Entidad Local Menor de Fresnedelo, el cuál sí está deslindado.

Todo el Valle tiene una cabida total de 9703 ha.

3.3 PARCELAS OBJETO DE ESTUDIO

Descripción de los 4 tipos de parcelas objeto de estudio:

- **Prado de siega:** Se localiza en un fondo de valle a 1010m de altitud, en una zona abierta y desprotegida. Se trata de un prado en el que se ha llevado a cabo una gestión pascícola activa ininterrumpida tradicionalmente, que consiste en la siega de la hierba a principios del mes de julio y el posterior aprovechamiento a diente de ganado vacuno del prado que se lleva a cabo cuando se recupera la cubierta vegetal tras la siega (final del verano y otoño).



Figura 5. Prado de siega, en la localidad de Chano (Peranzanes).

- **Prado abandonado:** Se localiza en un fondo de valle bastante cerrado, a 960m de altitud y con un río que pasa por su margen. Es un prado que se ha dejado de segar y de pastar hace unos 25-30 años, y no ha tenido ningún tipo de actividad antrópica o ganadera desde entonces.



Figura 6. Prado abandonado, en la localidad de Faro (Peranzanes).

- **Prado abandonado recuperado recientemente:** Se localiza en un fondo de valle bastante cerrado, a 920m de altitud y con un río por su linde. Este tipo de prado se dejó de segar hace 25-30 años, pero se volvió a pastar hace 7 años por ganado vacuno hasta día de hoy. Actualmente solo tiene aprovechamiento a diente y no a siega.



Figura 7. Prado abandonado recuperado a diente recientemente, en la localidad de Faro (Peranzanes).

- **Pastizal de diente tradicional:** Se localiza en una zona cercana a las cumbres de las montañas del lugar, a 1480m de altitud. Es un pastizal tradicional donde el pastoreo a diente por ganado vacuno se ha alternado con quemas. Este tipo de pastizal forma parte de aquellos que forman lo que se denominan pastos de puerto o brañas (en el dialecto local), que son las zonas donde sube el ganado a pastar en verano.



Figura 8. Pastizal de diente tradicional, en la localidad de Faro (Peranzanes).

Las parcelas abandonadas en cuanto a gestión (tanto las totalmente abandonadas como las recuperadas a diente recientemente) y el pastizal de diente tradicional ubicadas en la localidad de Faro (Peranzanes) pertenecen al Monte de Utilidad Pública (M.U.P.) 878, mientras que las parcelas en las que se realiza la siega tradicionalmente se encuentran en la localidad de Chano y son parcelas catastralmente calificadas de clase rústico y uso principal agrario.

3.4 FIGURAS DE PROTECCIÓN

Parte del Valle de Fornela está enmarcado en la Red Española de Reservas de la Biosfera, concretamente la zona oeste que acoge a los pueblos de Cariseda, Peranzanes, Chano y Tracastro. Concretamente pertenece a la “Reserva de la Biosfera de los Ancares Leoneses”, que fue declarada como tal el 27 de octubre de 2006 y que acoge zonas de los ayuntamientos de Candín, Peranzanes, Vega de Espinareda y Villafranca del Bierzo.

Además otras figuras de protección se solapan con la zona de estudio como las zonas: ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves), LIC (Lugar de Importancia Comunitaria), Espacio natural protegido de la REN de Castilla y León, y Reservas Nacionales de Caza.

Esto se ha tenido en cuenta a la hora de describir el estudio porque son figuras que pueden establecer restricciones en mayor o menor medida dependiendo de cuál de ellas se trate, a la hora de realizar un aprovechamiento pascícola. En el caso del presente trabajo la siega o el pastoreo. En este caso las zonas ZEC y ZEPA no establecen ninguna limitación reseñable para su gestión, aunque deben ser tenidas en cuenta para resaltar que todo el Valle de Fornela se trata de un lugar importante desde un punto de vista ecológico. Sin embargo otras figuras, como la Red de Espacios Naturales de Castilla y León (Zonas REN) si podría constituir limitaciones derivadas de su uso. En nuestro caso la siega principalmente.

3.5 Zonas ZEPA

En cuanto a las zonas ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves) se puede observar en la Figura 9 que la totalidad del Valle de Fornela se encuentra enmarcado en esta figura de protección, declarada por el Decreto 57/2015 que además regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 de la comunidad de Castilla y León. Son zonas que parten de la Directiva Aves y van encaminadas como su propio nombre indica a la conservación y gestión de las poblaciones de aves silvestres consideradas en cierta regresión por la normativa.

3.6 Zonas ZEC

Las zonas ZEC (Zonas de Especial Conservación) parten de una propuesta LIC (Lugares de Interés Comunitario) previa, elaborada por la Unión Europea.

Estas han sido establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y están encaminadas a la preservación de animales o plantas amenazadas o representativas de un determinado ecosistema. En este caso al igual que con las zonas ZEPA todas nuestras parcelas se ven

afectadas por esta figura de protección, ya que todo el Valle se encuentra declarado como zona ZEC. (Figura 9)

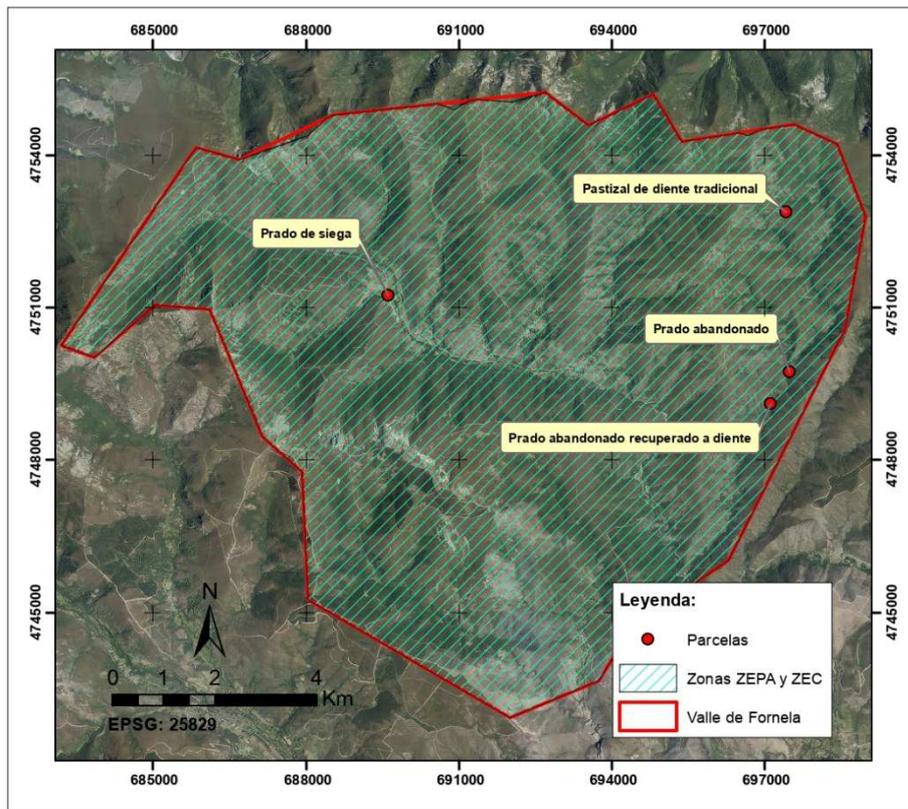


Figura 9. Zonas ZEPA (Zonas de Especial Protección para Aves) y zonas ZEC (Zonas de Especial Protección) del Valle de Fornela (León).

3.7 Zonas REN

En Castilla y León la Red de Espacios Naturales forma un mosaico de diversidad y calidad medioambiental donde diferentes territorios, como las llanuras, las riberas y las áreas montañosas permiten el establecimiento de distintos ecosistemas asociados a la fauna, la flora y sobre todo un gran número de poblaciones rurales con estrechos vínculos con los espacios naturales que los rodean, conviviendo con estos.

En cuanto a las zonas REN (Red de Espacios Naturales de Castilla y León) tenemos 3 parcelas (prado de siega, prado abandonado y prado recuperado a diente recientemente) situadas en Zonas de Uso Compatible, y 1 parcela (pastizal de diente tradicional) en Zona de Reserva. (Véase Figura 10)

En las Zonas de Uso Compatible debido a sus características del medio natural se permite una mayor actividad humana, y por el contrario en las Zonas de Reserva hay una mayor restricción en cuanto al acceso y desarrollo de actividades debido a su mayor calidad biológica. En este caso en la parcela del “Pastizal a diente tradicional” que se sitúa en la zona

de reserva no condiciona su uso ya que no se lleva a cabo la siega, y solo se pasta a diente en los meses de verano.

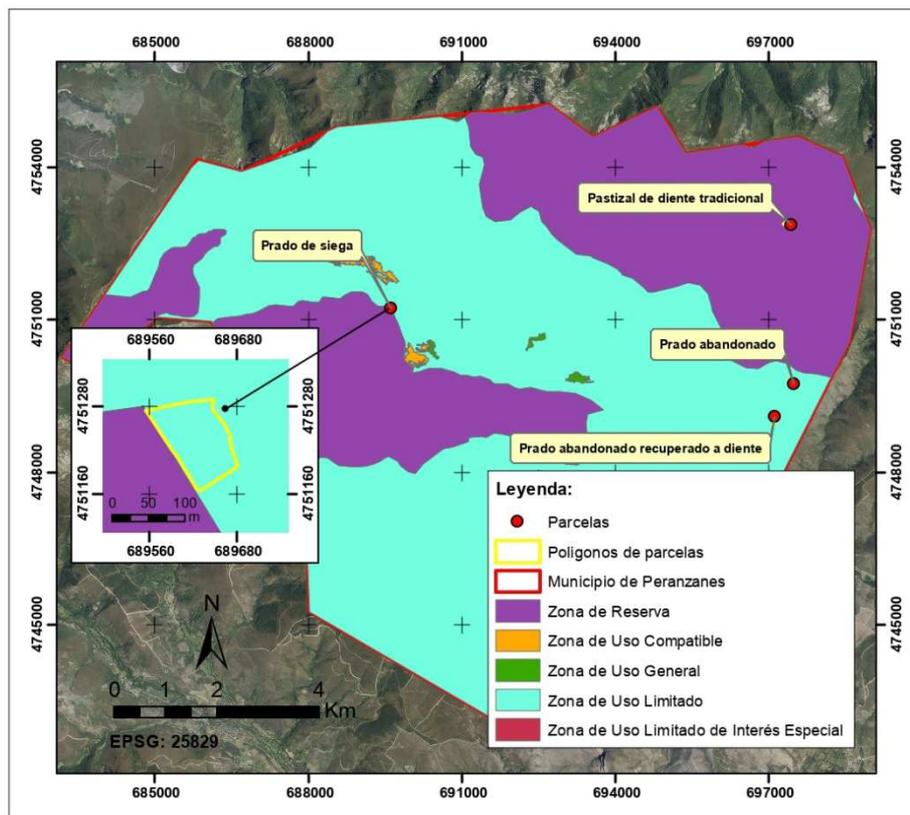


Figura 10. Zonas REN (Red de Espacios Naturales de Castilla y León) del Valle de Fornela (León).

3.8 - FISIOGRAFÍA

La fisiografía de la zona dará una visión en términos de altitud, pendientes y orientaciones. Esto nos ayudará a saber qué tipo de comunidades nos podemos encontrar en la zona de acuerdo a estas características que determinarán su presencia o ausencia.

3.8.1 Altitud

La altitud es una de las variables que influyen en la calidad de estación de un lugar dado, y en este caso será clave en el tipo de taxones que nos podemos encontrar en un área determinada, partiendo de la premisa de que a mayor altitud la temperatura desciende y la precipitación aumenta.

En cuanto a la altitud como puede apreciar en la Figura 11, 3 de las 4 parcelas objeto de estudio, se encuentran a entre los 950-1000m, concretamente el “Prado de siega” en Chano, y el “Prado abandonado”, y el “Prado abandonado recuperado a diente recientemente” en Faro. Por otro lado el Pastizal a diente tradicional se localiza a una cota más alta, de 1450m. Esto se ha tenido en cuenta en la selección de las parcelas a estudiar, ya que

los prados de siega se localizaban tradicionalmente en los fondos de valle, mientras que los pastizales de diente se situaban en las zonas cercanas a los altos de las montañas, donde el ganado subía en verano a pastar.

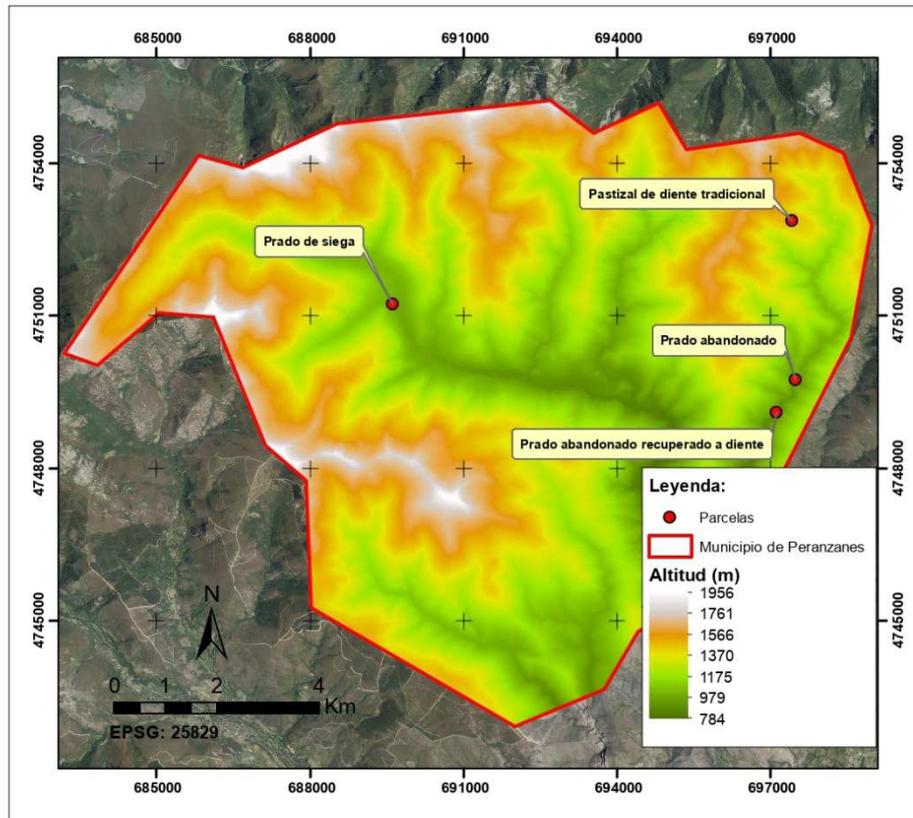


Figura 11. Mapa que muestra la altitud (m) de cada punto de muestreo.

3.8.2 Pendientes

El mapa de pendientes muestra que todas las parcelas están en zonas con pendientes bajas, por debajo del 30% (Véase en Figura 12), lo que es normal sobre todo en las parcelas de siega, abandonada y abandonada recuperada a diente hace poco, ya que bien hoy o antiguamente se gestionaban, y es normal pensar que las más llanas son y fueron las que se trabajaban. El pastizal a diente tradicional sí podría estar en zonas con más pendiente ya que solo se pasta, pero en este caso coincide con una zona de pendiente baja también.

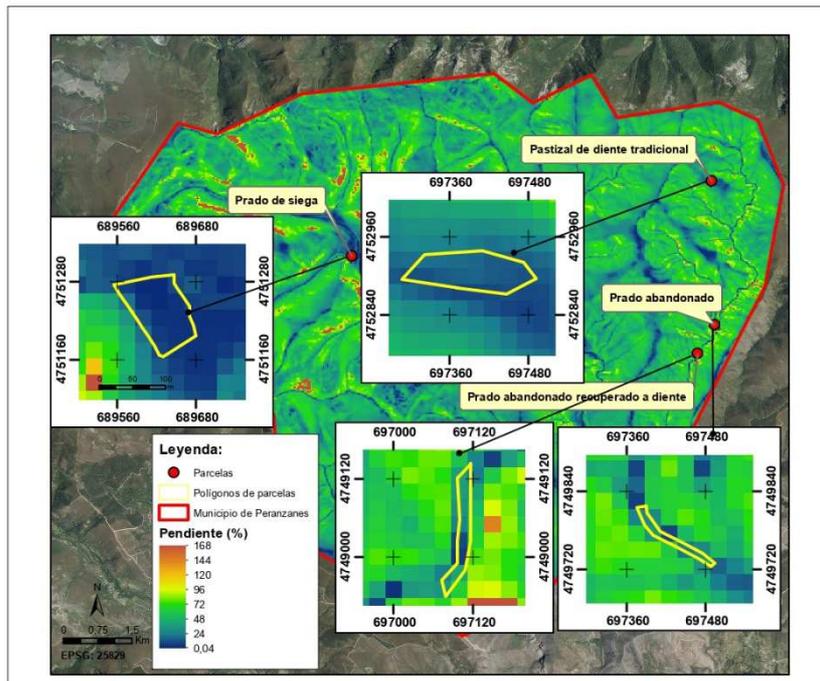


Figura 12. Mapa que muestra las pendientes (%) de cada punto de muestreo.

3.8.3 Orientaciones

Para determinar solana y umbría se ha establecido que umbría se corresponde con un intervalo de 315-90°, y solana con un intervalo de 90 a 315°, situando en el hemisferio norte la umbría sobre el norte- noroeste y la solana sobre el sureste-sur-suroeste (González Molina, 2005). La Figura 13 muestra que todas las parcelas están en zonas de solana.

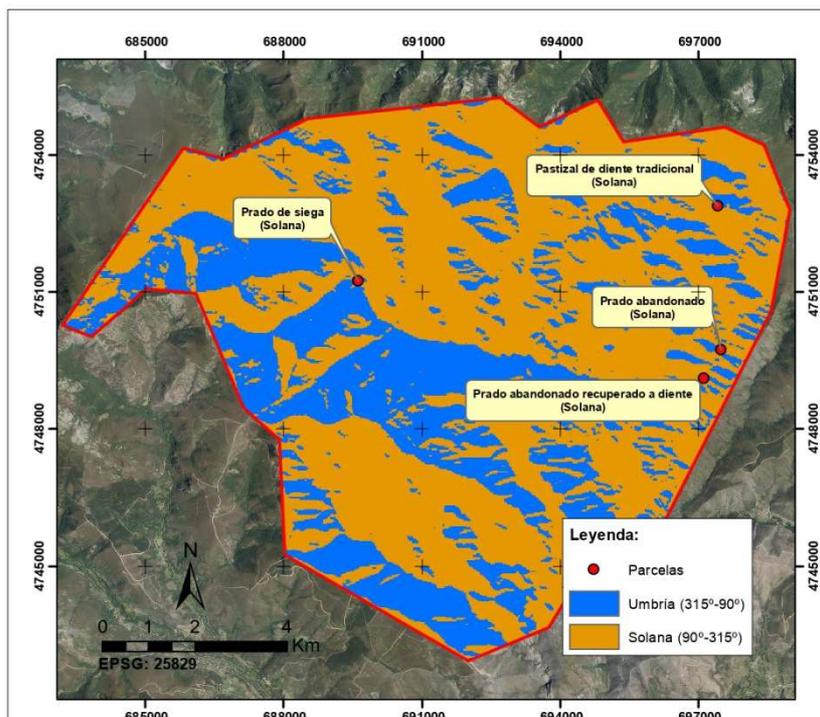


Figura 13. Mapa que muestra las orientaciones de los puntos de muestreo.

3.9 - LITOLOGÍA

Respecto a la litología 3 de las 4 parcelas inventariadas (exactamente el “Prado abandonado”, el “Prado abandonado recuperado a diente recientemente” y el “Pastizal de diente tradicional” están sobre “Ampelitas silúricas, pizarras negras con niveles arenosos y cuarcíticos”. (Véase en la Figura 14). Estas a su vez pertenecen al periodo ordovícico de la era paleozoica. Por otro lado el “Prado de siega” se sitúa sobre “Arenas, limos, arcillas, cantos (Fondos de valles y llanuras fluviales)”. Correspondiéndose a su vez al periodo del holoceno de la era del cenozoico.

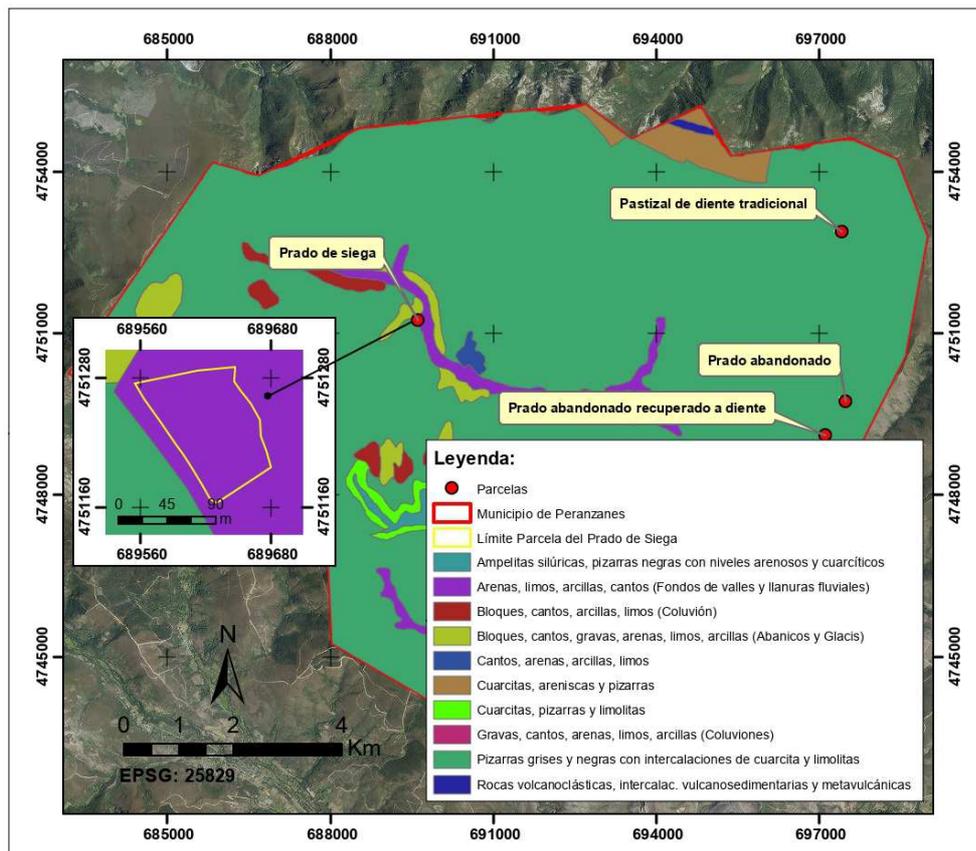


Figura 14. Mapa litológico del Valle de Fornela (León).

3.10- SERIES DE VEGETACIÓN

Las series de vegetación de *Rivas-Martínez* (1987) que se ven en la Figura 15 muestran que tanto las parcelas del “Prado de siega” como el “Pastizal de diente tradicional” se corresponden con abedulares de la Serie montana orcantábrica acidófila del abedul (*Betula celtibérica*) (*Luzulo-henriquesii- Betuleto celtibericae sigmetum*). Mientras que las parcelas situadas en el “Prado abandonado” y en el “Prado abandonado recuperado a diente” ocupan zonas de la Serie montana orcantábrica y galaico-astur acidófila del roble melojo (*Quercus pirenaica*) (*Linario triornithophorae- Querceto pyrenaicae sigmetum*). Esta información puede aportar una idea inicial sobre el tipo de taxones que nos encontraremos asociados a cada serie, aunque en este caso se ve como el prado de siega y el pastizal de diente tradicional corresponden a la misma serie y es de suponer en un principio que serán comunidades bastante diferentes en cuanto al tipo de especies que puebla cada tipo de hábitat, por lo que las series de vegetación deben ser tomadas como una información guía inicial que habrá que

complementar con los resultados obtenidos en los muestreos en campo, debido a la gran escala a la que están realizadas.

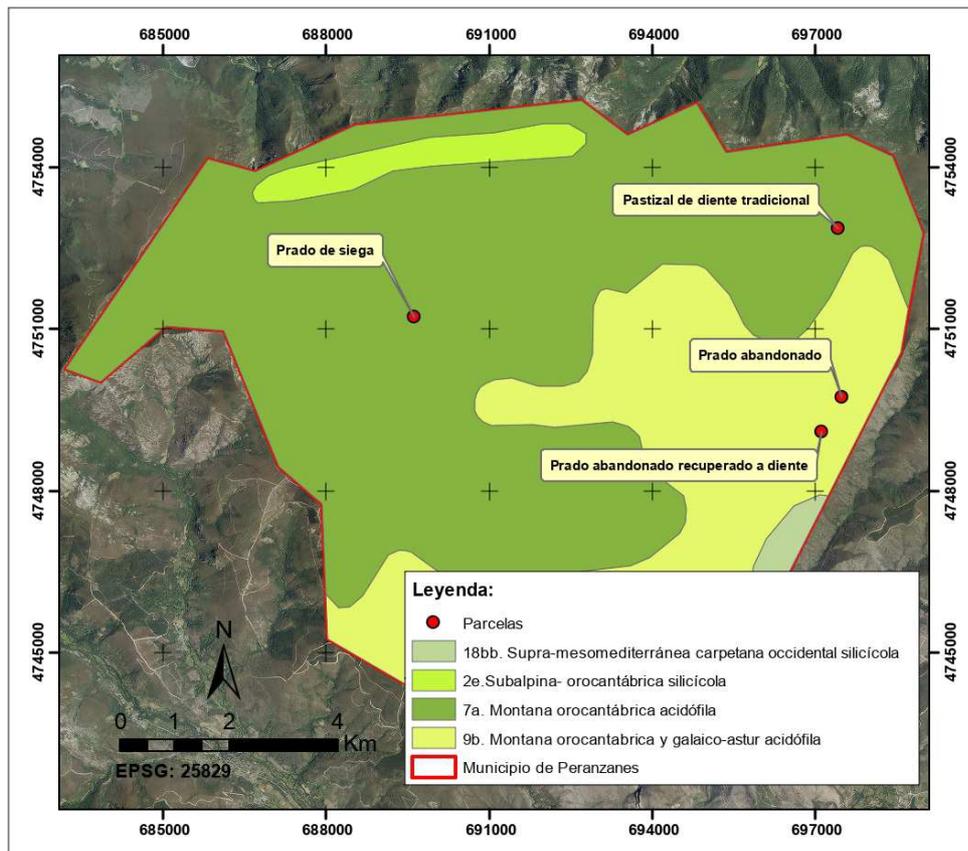


Figura 15. Situación de las parcelas de estudio según el mapa de Series de Vegetación de Rivas-Martínez *et al.* (1987)

3.11- ANÁLISIS CLIMÁTICO

Desde el punto vista biogeográfico, la zona de estudio está enmarcada en la región Mediterránea su mayor parte junto con una pequeña zona de la región Eurosiberiana (Rivas Martínez, 1987), aunque esta última no afecta a las parcelas objeto de estudio. Por lo que se considera un lugar de transición desde el punto de vista biogeográfico.

No obstante tras realizar el análisis climático se deduce que el clima es templado, concretamente presenta un bioclima templado oceánico, un termotipo supratemplado y un ombrotipo hiperhúmedo (Rivas Martínez, 2007). Por lo que la zona se puede considerar como un isleio templado dentro de la región Mediterránea, lo cuál es normal en zonas de montaña en el mundo mediterráneo, ya que al subir en altitud aumenta la precipitación y disminuye la temperatura.

La parte de la región Mediterránea pertenece a su vez a:

- Subregión: IIA. Mediterránea Occidental.

- Provincia: Ilc. Mediterránea Ibérica Occidental.
- Subprovincia: Ilca. Carpetano- Leonesa.
- Sector: 33. Berciano- Sanabriense.
- Distrito: 33a. Berciano.

La parte de la región Eurosiberiana pertenece a su vez a:

- Subregión: IIB. Atlántico- Centroeuropea.
- Provincia: Ib. Atlántica Europea.
- Subprovincia: Iba. Cantabroatlántica.
- Sector: 9. Lacio- Ancarense.
- Subsector: 9B. Ancarense- Omañés.
- Distrito: 9d. Ancarense.

Para elaborar este climodiagrama se ha tenido que partir de los datos obtenidos de la tesis de Río González (2003) referenciados a Fabero, ya que no había datos que se correspondieran con el municipio de Peranzanes, y estos fueron los que se encontraron para un periodo de 27 años (en este caso 27 años se consideran suficientes a pesar de que el óptimo son 30 años). Y partiendo de estos datos se han realizado las correcciones oportunas, para poder adaptarlos a la zona de estudio, ya mostrados en la Tabla 2. Para ello se han seguido las bases de restar 0,65°C cada vez que se ascienden 100m de altitud a las temperaturas y sumar 8mm a las precipitaciones cada vez que se ascienden 100m de altitud (excepto los meses de julio y agosto para el clima mediterráneo).

A partir de esto se puede apreciar en el climodiagrama (Figura 16), que el municipio de Peranzanes tiene una altitud de 949 m, con una temperatura media anual de 10,5° C, que se puede considerar como moderada o incluso fresca, y una precipitación media anual de 1203mm. Además se ve que la temperatura más cálida de las medias de las máximas es 31,4°C, la temperatura máxima absoluta más elevada es 34,1°C, la temperatura más baja de las medias de las mínimas es -2,4°C, la temperatura mínima absoluta más baja es -6,7°C. Todos estos valores son propios de un clima de montaña de transición entre el clima mediterráneo, continental y atlántico, tal y como se considera a la zona en cuestión, con valores medios de temperaturas máximas que sobrepasan los 30° C en verano y valores bajos de temperaturas mínimas teniendo en cuenta la altitud a la que se localiza.

En el climodiagrama (Figura 16) se puede observar además como el periodo seco no existe en este caso. El momento de precipitaciones más abundante coincide con el periodo comprendido de finales de septiembre a diciembre, donde estas superan los 150 mm. Además la barra en negro que se sitúa debajo del eje horizontal (meses) muestra cómo noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo, abril y mayo son los meses de helada segura, y la barra gris el resto de meses donde no se produce helada segura. El periodo de heladas coincide con los meses de invierno y primavera, deduciéndose un hecho normal teniendo en cuenta la zona de montaña en la que nos situamos.

Tabla 2. Conjunto de datos climatológicos tomados como referencia de la estación meteorológica de Ponferrada, y adaptados al municipio de Peranzanes.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P (mm)	137,76	120,76	64,76	99,76	72,76	80,76	62,76	43,76	85,76	127,76	152,8	153,8
T media (°C)	2,4	3,3	6,3	8,7	10,3	16,1	22,0	17,9	17,4	11,6	6,8	3,7
T media max (°C)	13,5	14,9	19,9	22,7	24,1	30,6	34,1	31,4	33,3	24,1	18,3	15,5
T media min (°C)	-6,6	-6,7	-5,2	-2,3	-0,1	3,1	8,1	4,4	5,1	1,3	-4,3	-5,9
T max (°C)	7,2	8,0	13,0	14,7	16,8	24,4	31,9	26,2	25,7	17,7	11,5	8,8
T min (°C)	-2,4	-1,4	-0,4	2,8	4,2	8,7	12,1	9,6	8,7	5,4	2,1	-1,5

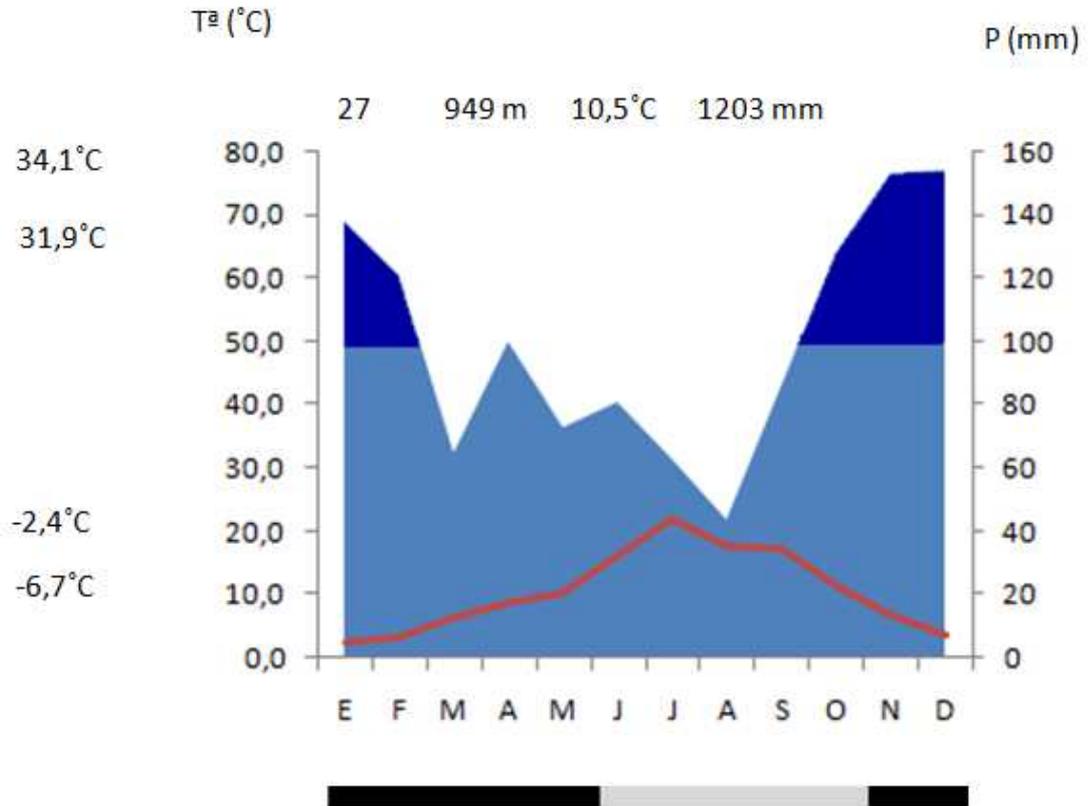


Figura 16. Climodiagrama de Walter-Lieth del municipio de Peranzanes. Fuente: Elaboración propia.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 INVENTARIO FITOSOCIOLÓGICO

Para recoger la información de las especies que componen las comunidades vegetales de los prados que se estudiarán en el trabajo, se ha utilizado el método del inventario fitosociológico siguiendo las técnicas metodológicas de la escuela sigmatista de Zurich-Montpellier o Braun-blanquentista (Braun-Blanquet, 1928; Braun-Blanquet, 1979; Rivas-Martínez, 1987)

Para realizar el muestreo y conocer la riqueza florística de estos ecosistemas se utilizará el inventario fitosociológico basado en la escuela europea de Braun-Blanquet, en el cual se desarrollan 2 etapas, una analítica y otra sintética (Odum y Warrett, 2006). En la fase analítica se realizará el trabajo de campo, llevando a cabo los inventarios florísticos. Tras ello se ejecutará la fase sintética en la que se tratarán los datos obtenidos en los inventarios de acuerdo a índices estadísticos para obtener datos determinados de coberturas. El interés de seguir el inventario fitosociológico para la inventariación de los pastizales viene dado porque se obtienen unos resultados florísticos muy detallados de cada tipo de comunidad vegetal, lo que luego nos permite hacer un análisis comparativo más fino.

Para llevar a cabo el inventario fitosociológico se realizó un muestreo preferencial en 4 zonas diferentes del Valle de Fornela, atendiendo a cuestiones de gestión pascícola. El muestreo se hizo en diferentes tramos del centro de los prados para localizar las especies más representativas del ecosistema objeto de estudio, evitando así las zonas de transición que se localizan en los límites del área de estudio y que pueden llevar a confusión.

Toda la información que se obtuvo de las especies se recogió en tablas donde se exponen aspectos como: fecha, localidad, caracteres topográficos, caracteres geológicos, caracteres edáficos y de vegetación, taxón etc. (Tabla 1A del Anexo I)

En este caso el muestreo en campo se ha centrado en recoger todas las especies presentes en dicho hábitat (tanto herbáceas como leñosas), tal y como establece el inventario fitosociológico, obteniendo una información mucho más detallada a nivel florístico de la que resulta de otros métodos.

En la etapa analítica en primer lugar se procedía a la identificación de todas las especies presentes del área objeto de estudio (mirando que dichas especies estuviesen en flor o fruto para poder llevar a cabo su identificación). En este caso se han muestreado 25 m² en todas las parcelas, debido a que al llegar a esa superficie e incluso antes, se repetían especies y no aparecía ninguna nueva, de manera que el ecosistema a estudiar quedase lo más representado de la forma más completa posible (Figura 17). De todas formas comprobando en bibliografía relacionada se puede ver que la superficie mínima para muestrear vegetación herbácea se suele estimar en unos 16 m² (Véase Tabla 3) aunque con variaciones dependiendo de la comunidad que se trate. En este caso los 25 m² se consideran más que suficientes.

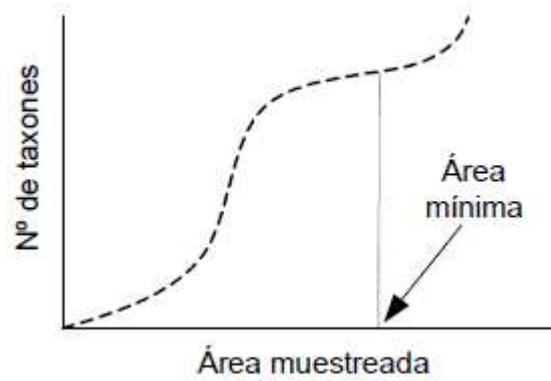


Figura 17. Determinación del área mínima para un inventario florístico clásico (San Miguel, 2001).

Tabla 3. Valores usuales para el tamaño de las parcelas de muestreo. El Inventario Fitosociológico. Universitat Politècnica de Valencia.

Ecosistema tipo	Área en m ²
Bosques templados frondosos	>200
Bosque mediterráneos abiertos	100
Matorrales altos y densos	100
Matorrales bajos tipo tomillar	50
Vegetación herbácea	16
Vegetación acuática o similar	4

Lo primero que se llevaba a cabo era la recolección en bolsas de uno varios ejemplares de cada especie, anotando en un cuaderno la especie que se creía que era (para confirmarla luego en laboratorio), el género si no se llegaba a especie, o alguna característica distintiva si no se sabía ni siquiera el género (Figura 18).



Figura 18. Imágenes de la recolección de las plantas y anotaciones en campo.

Para identificar la mayoría de las especies en laboratorio se utilizó una lupa binocular (Figura 19), aguja o punzón, y bibliografía especializada para identificación: Aizpuru *et al.*, 1999; y Castroviejo, 2012.



Figura 19. Lupa binocular que se utilizó en laboratorio para identificar plantas.

Para poder identificar varias las especies de géneros complejos, hubo que recurrir a monografías y publicaciones especializadas, como es el caso del género *Festuca* (De la Fuente & Ortúñez, 1998; Martínez Sagarra *et al.*, 2017) y realizar cortes transversales de secciones de las hojas para poder hacer observaciones a microscopio, condición imprescindible para poder llegar a especie. En la Figura 20 se pueden ver diferentes cortes característicos según la especie a la que pertenecen.

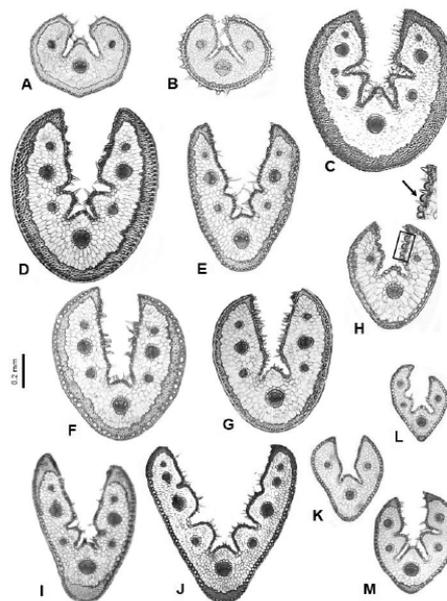


Figura 20. Secciones de hojas del género *Festuca*. Fuente: (Martínez Sagarra *et al.*, 2017)

Otras especies como las del género *Poa* (Figura 21) también presentaron ciertas dificultades a la hora de la identificación, por la pequeñez de algunos de sus órganos que era requisito comprobar para poder llegar a especie según las claves. Para ello fue fundamental la manipulación de las espiguillas con aguja y la comprobación posterior con lupa.



Figura 21. Ejemplar del género *Poa* recién recogido en campo.

Por otro lado para realizar el tratamiento de datos se han calculado con la ayuda del programa Excel todos los parámetros que se exponen con más detalle en este capítulo (Índice de Shannon-Weaver, la palatabilidad de las especies, la zona de preferencia según el tipo de hábitat de cada especie etc).

4.2 INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Las capas necesarias para localizar el área de estudio han sido las se89_3_admin_ccaa_a_x, se89_3_admin_prov_a_x, y se89_3_admin_muni_a_x, que han permitido localizar la CCAA de Castilla y León, la provincia de León y el municipio de Peranzanes respectivamente. Estas capas han sido descargadas del CNIG (Centro Nacional de Información Geográfica). (Véase Tabla 4)

Todas las capas que venían tenían un SRC ETRS89_H30 han sido transformadas a ETRS89_HU29, y posteriormente han sido recortadas a la zona de estudio.

Las dos ortofotos del PNOA descargadas del CNIG me han permitido localizar mis parcelas en la zona de estudio desde un punto de vista cartográfico.

Tal y como se ve en la Tabla 2 las dos capas del MDT25 me han permitido obtener las pendientes, altitudes y orientaciones necesarias para realizar la descripción de la zona de estudio. Estas a su vez han sido obtenidas del CNIG.

La capa ge.geolog_cyl_litología_le (Tabla 4) me ha permitido obtener el mapa de litología de la zona de estudio. Previamente esta capa se recortó a la zona de estudio y se pasó al SRC adecuado, en este caso ETRS_HU29. Esta capa proviene del IDECyL (Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León).

Para la obtención de las áreas ZEC y las áreas ZEPA de la zona, se utilizaron las RedNatura2000_ZEC y RedNatura2000_ZEPA respectivamente, obtenidas ambas del ITACyL (Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León), tal y como se ve en la Tabla 4.

La capa Series_p (Tabla 4) ha permitido plasmar las series de vegetación de la zona de estudio, y esta ha sido descargada del Ministerio para la Transición Ecológica.

Y finalmente la capa BCN200_NUC_POB_clip, bajada del CNIG, me ha ayudado a establecer los núcleos de población de la zona que han facilitado la ubicación de las parcelas. (Véase Tabla 4)

Tabla 4. Capas de información base.

CAPA	Información	SRC	Fuente de descarga	Modelo de datos	Resolución espacial
PNOA_MA_OF_ETRS89_HU29_h50_0100	Ortofoto aérea del PNOA	ETRS89 Huso 29	CNIG	Ráster	25cm
PNOA_MA_OF_ETRS89_HU29_h50_0126	Ortofoto aérea del PNOA	ETRS89 Huso 29	CNIG	Ráster	25cm
MDT25_ETRS89_HU30_0100_LID	Pendientes, altitudes y orientaciones	ETRS89 Huso 30	CNIG	Ráster	25cm
MDT25_ETRS89_HU30_0126_LID	Pendientes, altitudes y orientaciones	ETRS89 Huso 30	CNIG	Ráster	25cm
ge.geolog_cyl_litologia_le	Litología de la zona	ETRS89 Huso 30	IDECyL	Vectorial	-
RedNatura2000_ZEC	Áreas ZEC	ETRS89 Huso 30	ITACyL	Vectorial	-
RedNatura2000_ZEPA	Áreas ZEPA	ETRS89 Huso 30	ITACyL	Vectorial	-
Series_p	Series de Vegetación	ETRS89 Huso 30	Ministerio para la Transición Ecológica	Vectorial	-
BCN200_NUC_POB_clip	Núcleos de población de la zona	ETRS89 Huso 30	CNIG	Vectorial	-
se89_3_admin_ccaa_a_x	CCAA DE CyL	ETRS89 Huso 30	CNIG	Vectorial	-
se89_3_admin_prov_a_x	Provincia de León	ETRS89 Huso 30	CNIG	Vectorial	-
se89_3_admin_muni_a_x	Municipio de Peranzanes	ETRS89 Huso 30	CNIG	Vectorial	-

4.3 BIODIVERSIDAD

En la estimación de la biodiversidad de los diferentes tipos de prados se han tenido en cuenta diferentes parámetros. Como ya se ha dicho anteriormente: Índice de Shannon, Porcentaje de especies características (%), Cobertura total (%) y Riqueza.

4.3.1 Índice de Shannon-Weaver

Para medir la biodiversidad de los distintos tipos de prados que se han muestreado se ha decidido emplear el Índice de Shannon-Weaver, ya que es uno de los más ampliamente utilizados para analizar la diversidad. Para poder determinar este índice es necesario haber tomado previamente en campo las especies presentes y las coberturas de cada una de ellas en una superficie determinada.

Las coberturas (%) fueron tomadas en cada m² con una gradilla de madera de 1x1m y dividida en 100 dm² con cuerdas (Figura 22). Con esta gradilla fue posible tomar el porcentaje de cada especie vegetal de forma veraz y bastante exacta de los 25 m² de cada parcela.



Figura 22. Imágenes de la gradilla en las mediciones de coberturas (%) en campo.

Este es un índice que contempla la abundancia y la riqueza de especies, muy utilizado en ecología por su capacidad para definir características de la población en cuestión debido a que puede resumir una importante cantidad de datos de esta. (Pla, 2006)

La fórmula de este índice es: $H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$, donde:

- **s**: Número de especies.
- **p_i**: Abundancia relativa de la especie, es decir la proporción de individuos de una especie respecto al total de individuos. (n_i/N)
- **n_i**: Número de individuos de la especie *i*.
- **N**: Número de todos los individuos de todas las especies.

Con esta fórmula se obtienen unos resultados, que son valores que oscilan entre 1 y 5, indicando los valores que más se acercan a 1 una biodiversidad baja, y los valores más próximos a 5 una biodiversidad más alta.

4.3.2 Zona preferente de hábitat (Porcentaje de especies características (%))

Cada especie vegetal que se ha tratado en el presente trabajo se puede encontrar en un hábitat determinado, ya que cada una presenta diferentes preferencias en cuanto a grado de humedad, grado de insolación, mayor o menor tolerancia a la sombra, mayor o menor adaptación a la altitud, tipo de suelo, y demás caracteres que marcan diferencias en cuanto a su localización. Además hay que tener en cuenta la distribución que tiene cada planta (si es de litoral, de valles atlánticos, de montañas septentrionales...), y aquí encontramos plantas con distribuciones más amplias y plantas con distribuciones más localizadas, llegando incluso a tener endemismos (*Omphalodes nítida*, *Myosostis decumbens*...). Por otro lado la gestión o su ausencia que se lleva en cada tipo de prado influirá en el porcentaje de especies características de manera muy significativa. Es por estos motivos por lo que se ha realizado una clasificación y una comparación de las especies de cada tipo de prado de acuerdo a lo que se ha llamado el "Tipo de Hábitat".

Establecer el tipo de hábitat requiere altos conocimientos en botánica y en comunidades vegetales en general. Por lo que ha sido necesario recurrir a bibliografía especializada que tenía establecido ya este parámetro, como: las claves de flora ibérica y del País Vasco (Aizpuru *et al.*, 1999; y Castroviejo, 2012). Además se han tomado como base tesis doctorales con inventarios similares a los del presente trabajo (González de Paz, 2012; Lence, 2001), y catálogos florísticos de trabajos de zonas próximas como los Ancares en la provincia de León (Rodríguez Guitián *et al.*, 2000) o la Sierra del Caurel en Lugo (Izco *et al.*, 1987).

Hay que destacar que los términos que diferencian prados y pastizal se refieren concretamente a que las especies propias de prado se consideran como las de la alianza Arrhenatherion (las cuales se manejan a diente y siega) y las especies características de pastizal como las de la alianza Cynosurion (las cuales se manejan a diente).

Tabla 5. Tabla de tipo de hábitat característico de cada especie en el prado de siega (en este caso).

Zona Preferente de Hábitat	Especie
Bosque	<i>Veronica officinalis</i>
Lindero	<i>Veronica chamaedrys</i>
Pastizal	<i>Avenula sulcata</i>
Pastizal	<i>Festuca nigrescens</i> subsp. <i>microphila</i>
Pastizal	<i>Pilosella tardans</i>
Pastizal	<i>Centranthus calcitrapae</i>
Pastizal	<i>Festuca paniculata</i>
Pastizal	<i>Hypochoeris radicata</i>
Pastizal	<i>Narcissus asturiensis</i>
Pastizal/Matorral	<i>Asphodelus albus</i>

Prado	<i>Conopodium subcarneum</i>
Prado	<i>Dactylis glomerata</i>
Prado	<i>Achillea millefolium</i>
Prado	<i>Rumex acetosella</i>
Prado	<i>Ranunculus bulbosus</i> subsp. <i>bulbosus</i> var. <i>hispanicus</i>
Prado	<i>Plantago lanceolata</i>
Prado	<i>Poa pratensis</i>
Prado	<i>Luzula campestris</i>
Prado	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>
Ruderal	<i>Brassica nigra</i>

4.3.3 Cobertura total (%)

Para calcular el porcentaje de cobertura total, hubo que calcular antes el porcentaje de cobertura de cada especie en cada tipo de prado utilizando una gradilla de 1m² dividida en 100 dm², de forma que las especies que ocupaban un cuadrado de los dm² se consideraba un 1%. De esta forma se conseguían los porcentajes de cada especie por cada m². Y este procedimiento se repitió para los 25 m² que se pretendían muestrear en cada prado. Una vez obtenidos los valores de campo, se hizo una media de los porcentajes de cada especie en esos 25 m² para saber el porcentaje de cada especie por parcela.

La cobertura total (%) sale de la suma de todos los porcentajes de las especies presentes en cada tipo de prado en esos 25 m². ($\Sigma=x_i$, donde x_i es la cobertura de cada especie).

4.3.4 Riqueza de especies (S)

La riqueza de especies se refiere al número de especies por cada tipo de prado. Para obtener estos valores ha sido necesario haber identificado previamente en laboratorio cada especie recogida en campo en las distintas parcelas.

Este parámetro junto con la abundancia es clave para poder obtener el Índice de Shannon. Y ambos son necesarios para describir la diversidad de un lugar, porque a veces la diversidad de un ecosistema puede venir condicionado por un valor de riqueza específica r alto y uno bajo del Índice de Shannon, o viceversa. Por ello es necesario aportar información sobre ambos índices para no inducir a ciertos errores finales.

4.3.5 Biotipos

En el presente trabajo se han comparado los diferentes tipos de prado que se han muestreado previamente de acuerdo a los biotipos o formas biológicas que contempla el sistema de Raunkjaer, con leves modificaciones y se indican mediante diferentes modificaciones (Aizpuru *et al.*, 1999), y dentro de este sistema se han encontrado los siguientes:

- Fanerófito: Yemas de renuevo a más de 50 cm por encima del sustrato. Incluye los árboles, arbustos y lianas de parte aérea persistente. Además en estos se indica el carácter caduco o perenne de la hoja. Ejemplos: *Rubus ulmifolius*, *Corylus avellana*, *Cytisus scoparius*.
- Caméfito: Yemas de renuevo a menos de 50 cm por encima del sustrato. Incluye las matas y algunas herbáceas. Ejemplos: *Euphorbia amygdaloides*.
- Hemicriptófito: Yemas de renuevo a ras del sustrato. Son siempre plantas herbáceas. Ejemplos: *Achillea millefolium*, *Holcus lanatus*.
- Geófito: Yemas bajo tierra. Son siempre plantas herbáceas. Ejemplos: *Scilla verna*, *Ranunculus ficaria*.
- Terófito: Pasan la estación desfavorable en estado de semilla. Son herbáceas anuales. Ejemplos: *Trifolium campestre*, *Galium parisiense*.

4.4 Valor Pastoral (VP)

El valor pastoral es una herramienta objetiva, de bajo coste y fácil de aplicar para medir a través de valores numéricos la calidad de los pastos herbáceos naturales (San Miguel *et al.*, 2012). Este método fue elaborado por Daget y Poissonet (1971, 1972).

El valor pastoral para dar un índice global de calidad tiene en cuenta aspectos como la composición florística y el valor nutritivo de las especies (Amella y Ferrer, 1977).

No obstante la aplicación de este método ha producido en ocasiones resultados heterogéneos, principalmente por los diferentes métodos de cuantificación de la contribución de cada especie (Cs) y sobre todo de su calidad (Is). En el caso de este trabajo además se le suma que no están establecidos en la bibliografía índices de palatabilidad para algunas de las especies que aparecieron en los muestreos. Por estos motivos en este caso se ha hecho un análisis teniendo en cuenta sólo la frecuencia específica y otro teniendo en cuenta el índice de calidad específico (Is). Aunque los resultados que se toman como referencia son los que tienen en cuenta el índice de calidad específico (Is). Los resultados que solo tienen en cuenta la Frecuencia específica (Fs) se realizan simplemente para verificar que la tendencia que se obtiene con los resultados de referencia (Is) es correcta.

VALOR PASTORAL TENIENDO EN CUENTA EL ÍNDICE DE CALIDAD ESPECÍFICO (Is)

$$VP = 0,2 \times \sum Cs \times Is$$

Para hallar el valor pastoral lo primero que se ha calculado es la frecuencia específica (Fs). Para ello se ha tenido en cuenta la clasificación que establece Tomaselli (Tabla 6), que relaciona el grado de abundancia-dominancia (en este caso las coberturas de Braun-Blanquet que se tenían de los inventarios de campo) con el coeficiente de recubrimiento (que se corresponde con el valor de la Frecuencia específica (Fs)). Tomaselli considera que las especies de grado de abundancia-dominancia inferior a 1 (+) tienen una incidencia muy pequeña, por lo que no se tienen en cuenta en los cálculos.

Tabla 6. Clasificación que establece Tomaselli para obtener el coeficiente de recubrimiento.

Tomaselli	
Grado abundancia-dominancia	Coeficiente de recubrimiento (%)
1	5
2	17,5
3	37,5
4	62,5
5	87,5

Tras ello se ha calculado la contribución específica (C_s), que se define como la frecuencia específica (F_s) traducida a porcentaje sobre el número total de plantas contabilizadas. Es decir: $C_s = (F_{si} / \sum F_{si}) \times 100$

Los valores del índice de calidad específica (I_s) han sido tomados de tablas ya elaboradas, en este caso por el Departamento de Silvopascicultura de la Universidad Politécnica de Madrid y otra de los propios Daget y Poissonet, de acuerdo a datos como: velocidad de crecimiento, valor nutritivo, apetecibilidad, sabor, asimilabilidad y digestibilidad.

Como ya se ha comentado, no se disponía de valores de I_s para todas las especies presentes en el estudio, por lo que sólo se han tenido en cuenta los que estaban disponibles.

Una vez obtenidos todos estos valores se ha aplicado la fórmula general de $VP = 0,2 \times \sum C_s \times I_s$, para conseguir el valor pastoral (VP) de cada tipo de prado.

VALOR PASTORAL TENIENDO EN CUENTA LA FRECUENCIA ESPECÍFICA (F_s)

Para calcular este valor pastoral se ha calculado en primer lugar la frecuencia específica (que se corresponde con el coeficiente de recubrimiento) del mismo modo que se detalla en el método anterior, teniendo en cuenta la clasificación de Tomaselli (Tabla 6). A continuación se ha sacado la contribución específica (C_s) exactamente igual que se detalla en el método de antes ($C_s = (F_{si} / \sum F_{si}) \times 100$). Y finalmente se ha usado la fórmula: $VP = 0,2 \times \sum C_s \times$

F_s

Como se comentó anteriormente los valores de este método no se han tenido en cuenta a la hora de valorar los resultados. Sólo se han empleado para verificar que la tendencia, que se obtiene con los resultados de referencia del valor pastoral (VP) teniendo en cuenta el índice de calidad específico (I_s), es correcta.

4.4.1 Palatabilidad

La palatabilidad se ha tomado de tablas que previamente habían sido elaboradas como se ha dicho en el epígrafe anterior.

Se corresponde con los valores del índice de calidad específica (I_s) de las tablas ya elaboradas, una por el Departamento de Silvopascicultura de la Universidad Politécnica de Madrid y otra de Amella y Ferrer (1977) que había sido redactada por Daget y Poissonet

anteriormente, de acuerdo a datos como: velocidad de crecimiento, valor nutritivo, apetecibilidad, sabor, asimilabilidad y digestibilidad.

4.5 ANÁLISIS DE DATOS

Una vez obtenidos los datos, se ha realizado análisis con el programa PAST 3 (Hammer *et al.*, 2013) para comprobar y verificar las diferencias que existen en los diferentes prados en cuanto a los parámetros que se han establecido.

Concretamente se han hecho 2 análisis de similitud teniendo en cuenta las especies y coberturas (%) de cada tipo de prado, que como su propio nombre indica nos dan una idea de hasta qué punto son similares los diferentes tipos de prado. De los 2 análisis de similitud, uno ha sido el cuantitativo de Bray-Curtis (D), que atiende a la abundancia (% de cobertura), y el otro ha sido el cualitativo de Jaccard (S), que tiene en cuenta los datos de presencia-ausencia, que en este caso es interesante para saber si las diferentes parcelas comparten especies o no.

También se utilizó un Análisis de Correspondencias (AC) para comparar la presencia de las especies en los diferentes tipos de prados, y un Análisis de Componentes Principales (ACP) que ha permitido establecer las tendencias que siguen las variables estudiadas como, el Índice de Shannon, el porcentaje de especies características, la cobertura total (%), la riqueza, el valor pastoral (según la frecuencia específica) y el valor pastoral (según el índice específico de calidad).

5. RESULTADOS

5.1 BIOTIPOS:

Lo que va a marcar principalmente el establecimiento de unos u otros biotipos en el ecosistema es el grado de aprovechamiento (ya sea siega o pastoreo, a la ausencia de ambos).

5.1.1 PRADO DE SIEGA:

En esta comunidad destacan los hemicriptófitos, llegando casi a un 70% de individuos, seguidos de terófitos y geófitos con porcentajes entre un 10 y un 20%. (Tal y como se ve en la Figura 23) Se considera que cuanto más intenso es el grado de aprovechamiento, más abundan los geófitos y los hemicriptófitos, y menos los caméfitos (San Miguel, 2001), por lo que en este caso a la vista de lo que se expone la Figura 23, se puede decir que este prado tiene un alto grado de aprovechamiento al dominar hemicriptófitos y geófitos claramente sobre los caméfitos.

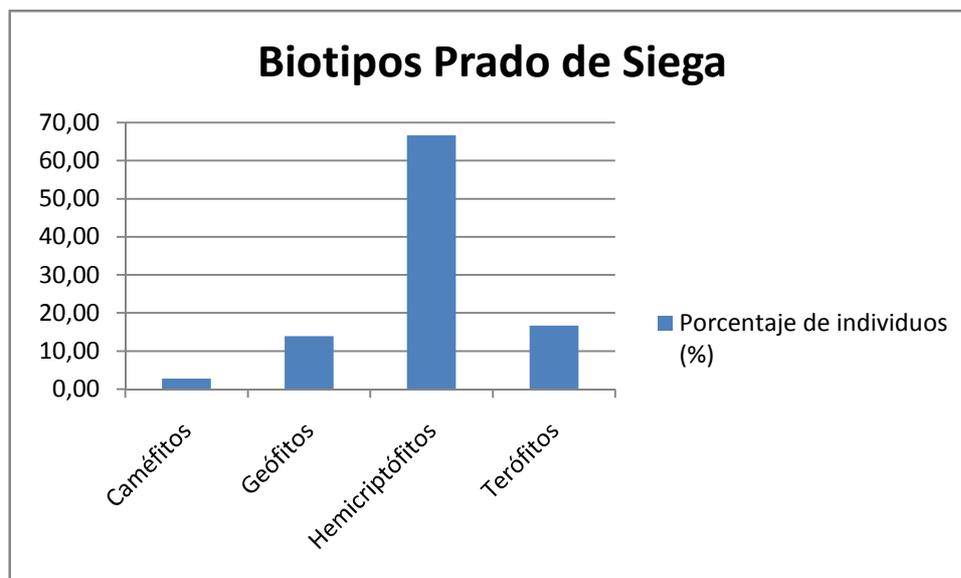


Figura 23. Porcentaje de individuos (%) del prado de siega según los biotipos presentes.

5.1.2 PRADO ABANDONADO:

En el prado abandonado se observa que el porcentaje de hemicriptófitos se mantiene respecto al prado de siega. Bajan terófitos y geófitos ligeramente, y aparecen ya fanerófitos con algo más de un 10%, tal y como se ve en la Figura 24. Esto último sería impensable que apareciese en un prado correctamente gestionado, por lo que concuerda con el estado de abandono que sufre el prado. Hay que mencionar también que los caméfitos se incrementan ligeramente, lo que termina de confirmar que el grado de aprovechamiento es muy bajo (en este caso nulo desde el punto de vista pastoral). Esto da una idea ya de como el manejo y su

ausencia en este caso influye sobre sobre la proliferación de determinados biotipos en decremento de otros.

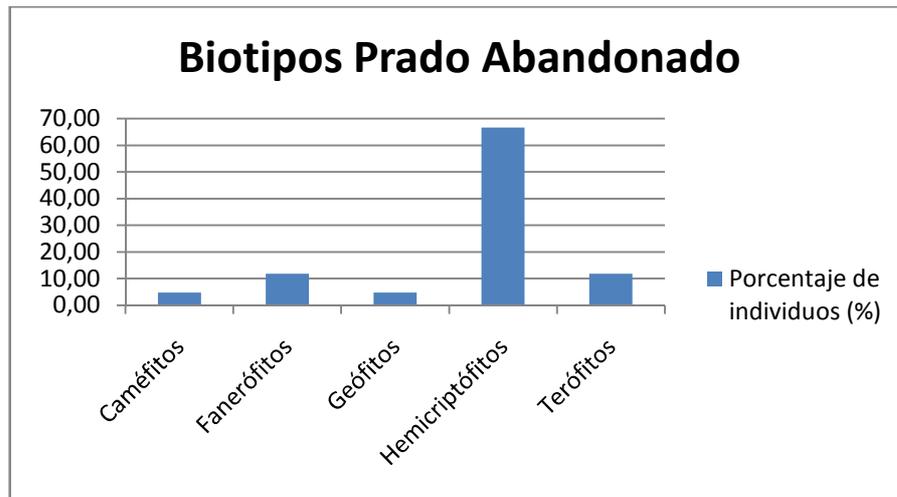


Figura 24. Porcentaje de individuos (%) del prado abandonado según los biotipos presentes.

5.1.3 PRADO ABANDONADO RECUPERADO A DIENTE RECIENTEMENTE:

En este prado se observa que los hemicriptófitos se sitúan alrededor del 70%, muy parecido al prado de siega, incluso algo más, como muestra la Figura 25. Donde se ven diferencias es en los geófitos y en los caméfitos, descendiendo los primeros y aumentando los segundos, aunque no en porcentajes demasiado significativos, no obstante esto ya nos indica que el grado de aprovechamiento es menor que en el prado de siega según lo que expone San Miguel (2001) sobre el grado de aprovechamiento y su relación con los biotipos. También se ve que los fanerófitos están presentes (aunque en menor % que los abandonados), mostrando que la falta de gestión que hubo en esos prados aún no se ha subsanado del todo.



Figura 25. Porcentaje de individuos (%) de los prados abandonados recuperados a diente recientemente según los biotipos presentes.

5.1.4 PASTIZAL DE DIENTE TRADICIONAL:

En el pastizal de diente tradicional destacan los hemicriptófitos con un 60%, seguidos de los geófitos con un 20%, los terófitos y los caméfitos con 10%. Teniendo en cuenta que los 2 caméfitos que aparecen en este caso no son relevantes a la hora de indicar un peor manejo pastoral debido a la amplia valencia de distribución que poseen, se puede decir que, teniendo en cuenta todos los demás valores de los diferentes biotipos presentes, el grado de aprovechamiento es adecuado. (Véase en la Figura 26)

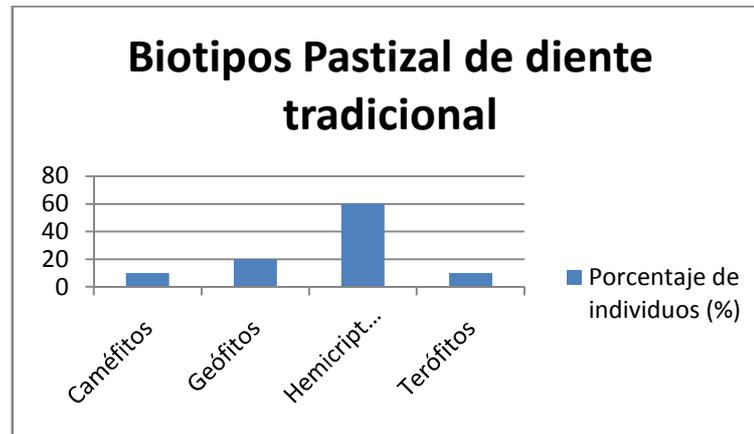


Figura 26. Porcentaje de individuos (%) del pastizal de diente tradicional según los biotipos presentes.

5.2 ZONA PREFERENTE DE HÁBITAT (Porcentaje de especies características)

5.2.1 PRADO DE SIEGA:

En el prado siega se puede comprobar cómo las especies que dominan con más de un 80% el ecosistema son las propias de prado, en este caso se considera que las especies propias de prado son tanto de las de pastizal normal como las de prado (véase en la Figura 27). Después las siguen especies de bosque, de pastizal terofítico y ruderales con un 5,55% cada una de ellas. Y por último están las especies de lindero con un valor poco significativo (2,78%), corroborando que la siega, y el pastoreo que se práctica tras esta, acaba favoreciendo a las especies más adaptadas a estas prácticas.

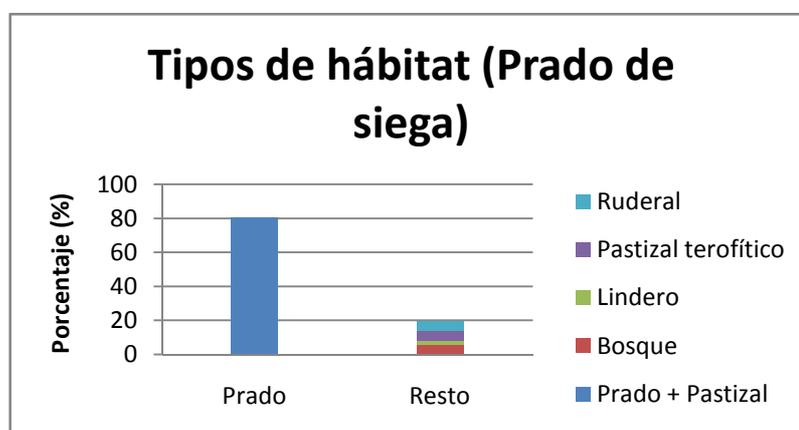


Figura 27. Porcentaje de individuos (%) de los prados de siega según el tipo de hábitat.

5.2.2 PRADO ABANDONADO:

En el prado abandonado se aprecia como las especies están mucho más repartidas en cuánto a tipo de hábitat. Hay un 35,7% de especies de prado (considerando las especies de prado y pastizal en general), y un 21,4% y 26,2% de bosque y de lindero de bosque respectivamente (Tal y como se ve en la Figura 28). Esto concuerda con lo que se preveía desde un principio ya que ante la falta de gestión, muchas especies que no son típicas de prado comienzan a colonizar el ecosistema, de forma que se produce una sucesión natural del prado hacia otra comunidad. Además empiezan a aparecer en pequeños porcentajes especies de matorral, y de setos y orla espinosa, lo que nos da una pista del camino que puede llevar en un futuro el ecosistema (Es decir se observa ya la tendencia hacia la formación de un bosque con esta dinámica). Y las especies ruderales se incrementan respecto al prado de siega hasta un 7,1%, lo que indica un aumento en la depreciación de la calidad del pasto.

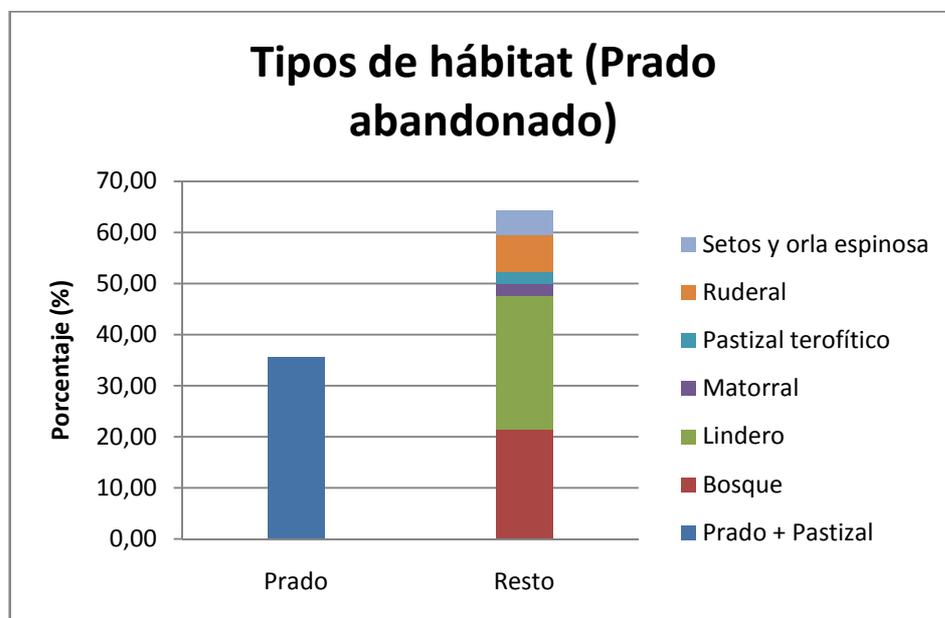


Figura 28. Porcentaje de individuos (%) de los prados abandonados según el tipo de prado.

5.2.3 PRADOS ABANDONADOS RECUPERADOS A DIENTE RECIENTEMENTE:

En este tipo de prado se ve como las especies propias de prado de siega ya se incrementan a un 55,5%, un 10% más que en el prado abandonado. Además las especies de bosque y lindero descienden a un 19,4% (Véase en la Figura 29). Todo esto nos indica que el pastoreo ya está teniendo efectos positivos en la recuperación de las especies de prado propiamente dichas. Aún así sigue habiendo un pequeño porcentaje de especies que no deberían estar en un prado bien gestionado como son las que hay de setos y orla espinosa, y la de borde seco, con un 2,78% ambas. Esto muestra que el abandono que han tenido estas áreas aún sigue patente.

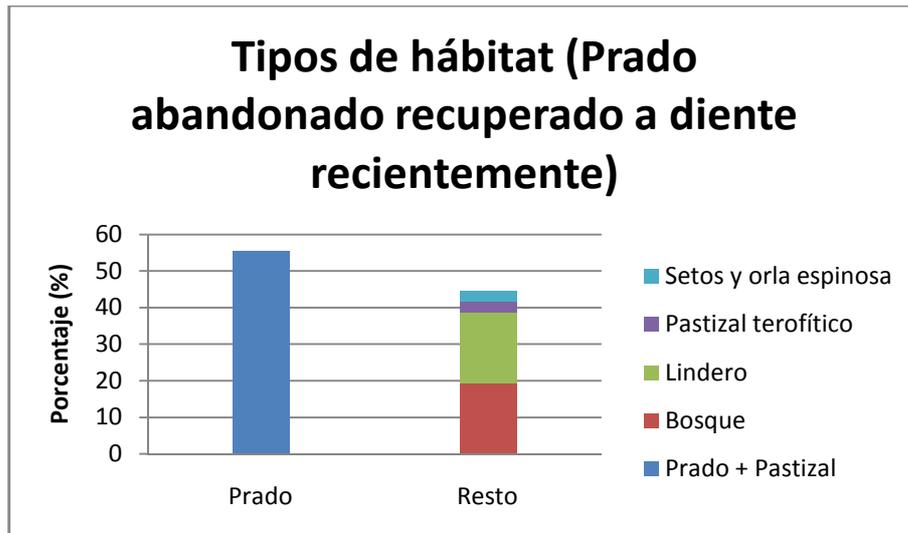


Figura 29. Porcentaje de individuos (%) del prado abandonado recuperado a diente recientemente según el tipo de hábitat.

5.2.4 PASTIZAL DE DIENTE TRADICIONAL:

En el pastizal manejado exclusivamente a diente nos encontramos, tal y como se ve en la Figura 30, con que el mayor porcentaje se corresponde con especies propias de prado (45%), seguidas por especies propias de pastizal (40%). Esto puede parecer contradictorio, pero las especies de prado deben encontrarse en pastizales, ya que a parte de las que presentan adaptaciones a la siega, están las que presentan adaptaciones al pastoreo a diente. Por lo que se puede decir que ambas son especies propias de pastizal y es lógico encontrarlas en dicho ecosistema. Las especies de pastizal evidentemente están adaptadas al pastoreo a diente, y presentan características como porte más bajo o rastrero y gran capacidad de rebrote, y en este tipo de prado están muy igualadas con las especies de prado, como cabía pensar en un principio. En menor medida se aprecian especies de bosque, lindero y ruderales, que ocupan porcentajes de un 5%, lo que indica que la gestión es adecuada por la dominancia de las especies propias de este ecosistema.

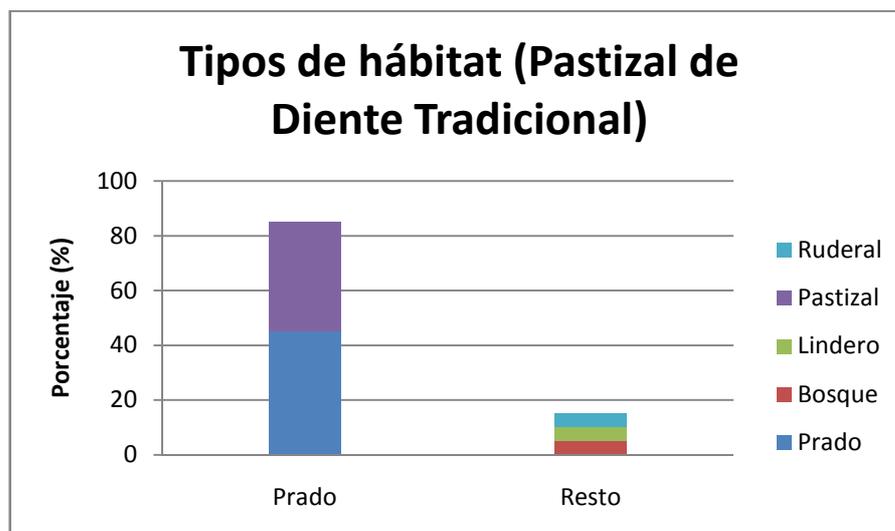


Figura 30. Porcentaje de individuos (%) del pastizal de diente tradicional según el tipo de hábitat.

5.3 ÍNDICE DE SHANNON- WEAVER

En la figura 30 se ve que el valor más alto del Índice de Shannon pertenece al prado abandonado, con un 3,16 (Tabla 7). En este momento es normal que haya más biodiversidad en este lugar debido a que se mezclan las especies de prado con muchas especies de bosque y de lindero de bosque principalmente, y sabiendo que este índice contempla la abundancia y riqueza de especies es un resultado esperable.

Tanto el prado de siega como el prado abandonado recuperado a diente recientemente presentan valores similares, con un 2,75 y un 2,74 respectivamente (Tabla 7). Esto hace pensar que la recuperación del prado abandonado que se recuperó a diente es ya patente, y que la dominancia de las especies de prado sobre las demás es evidente al igual que en el prado de siega.

Por último está el pastizal de diente tradicional que muestra el valor más bajo de Índice de Shannon (Figura 31) con un 2,45. Esto puede ser debido a que esta parcela se localiza a mayor altitud y en esta zona hay un menor número de especies adaptadas a ella, o que la carga de ganado pueda ser a priori tanto excesiva como deficiente y eso pueda repercutir en la diversidad de especies. Además esta es un tipo de comunidad diferente a las demás, y se conoce que las comunidades manejadas exclusivamente a diente son menos biodiversas (VV.AA., 2009). No obstante es un valor muy parecido al del prado de siega y al prado abandonado recuperado a diente, algo normal ya que son las 3 parcelas que tienen gestión.

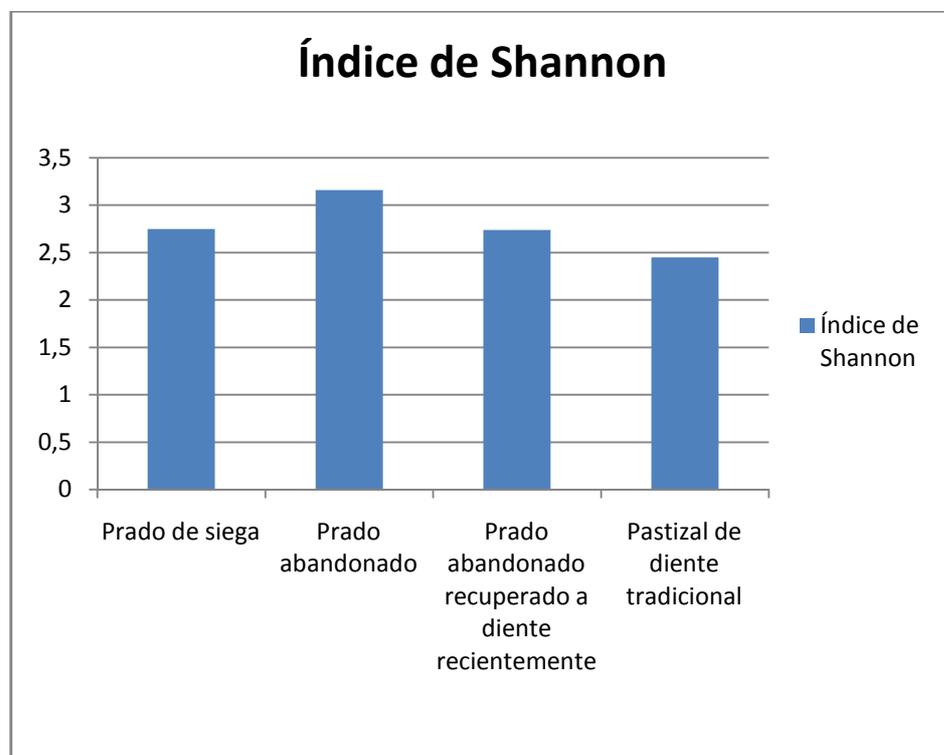


Figura 31. Gráfica de valores del Índice de Shannon para casa tipo de prado.

Tabla 7. Valores de Índice de Shannon para cada tipo de prado.

ÍNDICE DE SHANNON			
Prado de siega	Prado abandonado	Prado abdo rec a diente recent	Pasto de diente tradicional
2,75	3,16	2,74	2,45

5.4 COBERTURA TOTAL (%)

Lo primero que se observa en la figura 32 es que todos los tipos de prados muestreados superan el 100% de cobertura, algo que ocurre debido a que en los prados y pastizales coexisten plantas de porte erecto (gramíneas) con otras que presentan portes rastreros (*Trifolium repens*) o bien que presentan rosetas de hojas basales (*Taraxacum*, *Bellis...*), lo que propicia la aparición de al menos dos estratos de vegetación. Hay que comentar que en las parcelas de estudio no había prácticamente zonas sin vegetación herbácea, y por esto no tendría sentido tener un porcentaje inferior al 100% en ningún sitio. Esto se debe a que el grado de perturbación de las parcelas objeto de estudio es moderado o bajo, y que las condiciones topográficas que podían influir negativamente (sobre todo pendientes acusadas y orientaciones a umbría) no se dan en los tipos de prado que se han utilizado. Todos ellos están localizados en zonas de solana con pendientes bajas, tal y como se ha mostrado en la descripción de la zona de estudio. La falta de humedad podría ser otro factor que influyera negativamente en la cobertura, pero en este caso todos los prados estudiados están en zonas bastante húmedas (todos están cerca ríos y arroyos, a excepción del pastizal de diente tradicional que está en una zona más alta, pero que se sitúa en un lugar donde las nieblas húmedas, calificadas localmente como nortadas, son muy frecuentes y por lo tanto no tiene problemas de sequía). Todos estos datos nos confirman que los prados a priori en esta época del año en la cual se han llevado a cabo los muestreos con coberturas (junio), deben presentar coberturas totales (%) superiores al 100%.

Hay que destacar que el prado de siega es el que más sobresale en cobertura, seguido por el pastizal a diente tradicional, de lo que se deduce que la siega y el pastoreo a diente tras ella propician una mayor cobertura de las especies de prado propiamente descritas, que se han clasificado con anterioridad. En tercer lugar está el prado abandonado con casi un 110% de cobertura (Tabla 8), lo que indica que el abandono de gestión provoca una disminución importante de cobertura respecto al tipo de prado bien manejado en cuanto a gestión se refiere, que es el prado de siega (con siega en un primer momento y pastoreo tras la siega). Esto se debe a que en el prado abandonado la sombra del arbolado circundante y de las especies no herbáceas (setos y orla espinosa) que aparecen en este tipo de ecosistema, ejercen una mayor presión y competencia frente a los recursos esenciales para toda planta (agua, luz y nutrientes) influyendo por tanto en la cobertura de las herbáceas que pueblan esta parcela.

En última posición, aunque no muy alejado del prado abandonado, está el prado abandonado recuperado a diente (Figura 32). Esto nos indica que en este aspecto la falta de gestión sigue de manifiesto, y que la diferencia de cobertura que hay con el prado

abandonado se pueda deber al mayor número de especies que tiene este último en este momento respecto al recuperado a diente y que por tanto sumen mayor cobertura total.

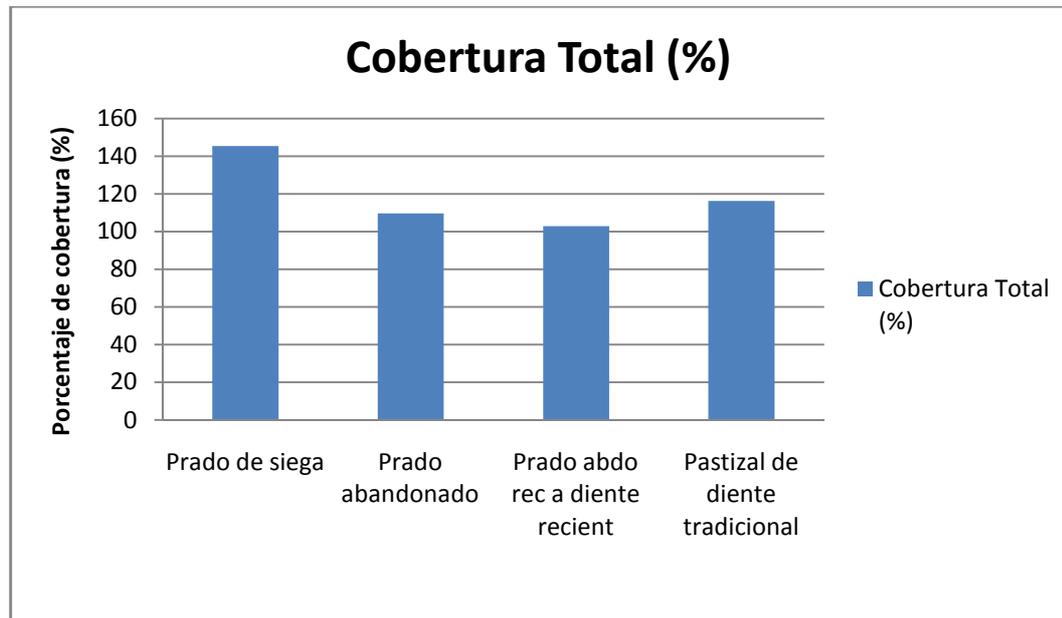


Figura 32. Gráfica que muestra los diferentes porcentajes (%) de cobertura total de cada tipo de prado.

Tabla 8. Valores do cobertura total (%) para cada tipo de prado.

COBERTURA TOTAL (%)			
Prado de siega	Prado abandonado	Prado abdo rec a diente recient	Pastizal de diente tradicional
145,4	109,68	102,9	116,26

5.5 RIQUEZA (Nº especies/prado)

El prado abandonado es el ecosistema con mayor riqueza, con 35 especies diferentes (Figura 33), seguido del abandonado recuperado a diente recientemente con 25 taxones. Esto es lógico y coincide con lo que nos muestra el Índice de Shannon, y es que las aparece un mayor número de lo normal de especies de bosque y de lindero entre otras que se espera en paraje típico de prado, por la falta de gestión pastoral y la consiguiente evolución del prado hacia otro tipo de comunidad sin gestión. En este caso la riqueza varía ligeramente a favor del prado abandonado recuperado a diente recientemente, en comparación con el prado de siega, pero esto no es muy reseñable en términos de lo que la diversidad nos venía diciendo en el Índice de Shannon ya que las variaciones son muy pequeñas y las tendencias muy parecidas. Lo que sí está claro es que la falta de gestión hace que aumente la riqueza en un primer momento y por tanto la diversidad teniendo en cuenta también el Índice de Shannon (Figura 31). Pero lo que se está analizando son diferentes tipos de prado y en este caso muchas de las especies de los ecosistemas que tienen o han tenido falta de gestión no son las características de prado, por lo que se está

comprobando que estas parcelas están dejando de ser prados propiamente dicho, y en un futuro se prevee que esa riqueza o mayor que la de los prados con gestión pueda disminuir drásticamente al pasar a ser una comunidad dominada por matorral y árboles.

Si se vuelve a mirar la Figura 33, se aprecia que tanto el prado de siega como el pastizal de diente tradicional se mantienen con valores similares y no ejercen grandes variaciones entre sí en cuanto a diversidad tal y como confirma el Índice de Shannon (Figura 31).

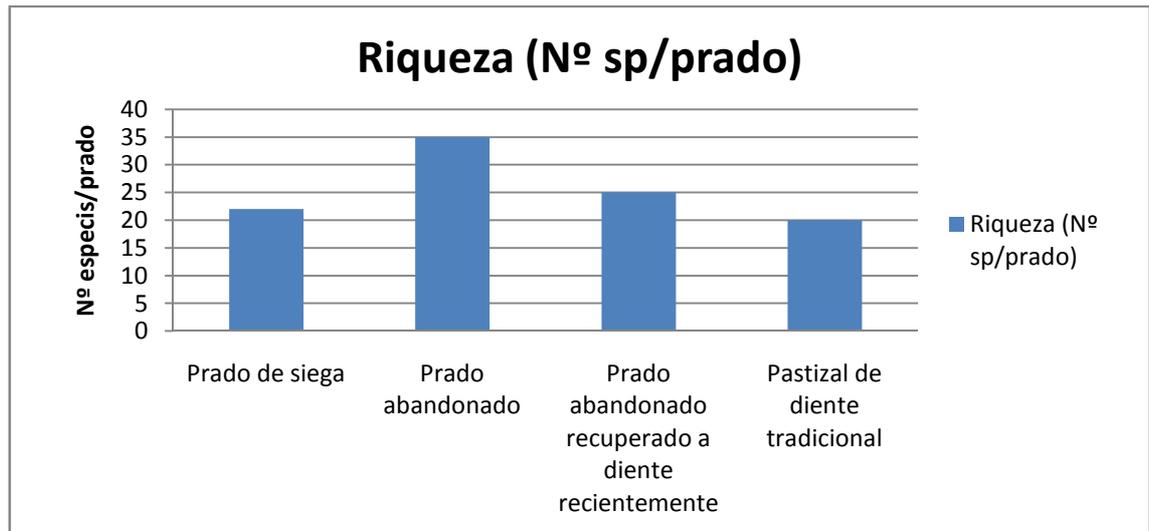


Figura 33. Gráfica de riqueza (Nº sp/prado) para cada tipo de prado.

5.6 VALOR PASTORAL

El Valor Pastoral más alto es el correspondiente al prado de siega con un 31,82 (Tabla 9), tal y como se podía esperar desde el primer momento. Esto se debe a que es el que tiene más especies de mayor palatabilidad que el resto y además la contribución (Cs) de cada una de estas especies es más alta que en el resto de prados.

Después está el prado abandonado recuperado a diente recientemente con un valor cercano al prado de siega, en este caso un 30,2. Esto muestra que la recuperación del prado es evidente y que los taxones característicos de prado se benefician del pastoreo y lo requieren para llegar a ser abundantes en dicho ecosistema (Paradoja pastoral).

Tras estos está el pastizal de diente tradicional (Figura 34), con un valor pastoral bastante más bajo que los anteriores. Esto se corrobora en bibliografía relacionada (San Miguel *et al.*, 2012). Principalmente puede ser porque la comunidad a la que pertenece es diferente, ya que la zona a la que se encuentra se sitúa a mayor altitud y el suelo no es tan rico en nutrientes como en las zonas de fondo de valle, con lo que el emplazamiento también influye en este caso a parte del manejo y por lo tanto el índice de calidad específico y la contribución de cada especie puede variar, en este caso disminuyendo. Es una parcela que se localiza a mayor altitud y esto influye en el tipo de especies y sus consiguientes coberturas que pueblan el pastizal en cuestión. Además el Valle de Fornela

es una zona con bastantes endemismos y es normal que varias de las plantas que aparecen no estén identificadas en lo que a palatabilidad se refiere, lo que hace que el parámetro del valor pastoral para este tipo de prado no sea todo lo completo que debería ser.

Por último está el prado abandonado con el valor claramente más inferior de todos, un 12,12 (Tabla 9). Aquí ya se aprecia notablemente como la falta de gestión influye muy negativamente en el valor pastoral del prado y en la calidad del pasto. Esto contradice las tendencias de la biodiversidad, que podían inducir al pensamiento inicial de que como el abandono propicia más biodiversidad en un primer momento, el abandono es bueno para una comunidad vegetal de prado. Pero el valor pastoral nos indica que la falta de gestión trae graves consecuencias para estos ecosistemas. Por lo que se comprueba que esta variable junto con las demás que no nos indican valores de biodiversidad, son igualmente necesarias y válidas para sacar conclusiones y para no caer en verificar la información obtenida de los muestreos.

Según San Miguel *et al.* (2012) se puede establecer:

- Pastos de calidad muy alta → VP superior a 50.
- Pastos de calidad media → VP igual o superior a 25, e inferior a 50.
- Pastos de calidad baja → VP igual o superior a 10 e inferior a 25.

Por ello atendiendo a los valores que se muestran en la Tabla 9, se observa que el prado de siega y el prado abandonado recuperado a diente recientemente son pastos de calidad media, mientras que el pastizal de diente tradicional y el prado abandonado son pastos de calidad baja, aunque con matices debido a que el pastizal de diente tradicional está cerca de los valores que establecen los pastos de calidad media, por el contrario del prado abandonado. Aquí se ve como la siega y el posterior pastoreo es la que más eleva la calidad del pasto de un prado, seguido del pastoreo a diente exclusivo.

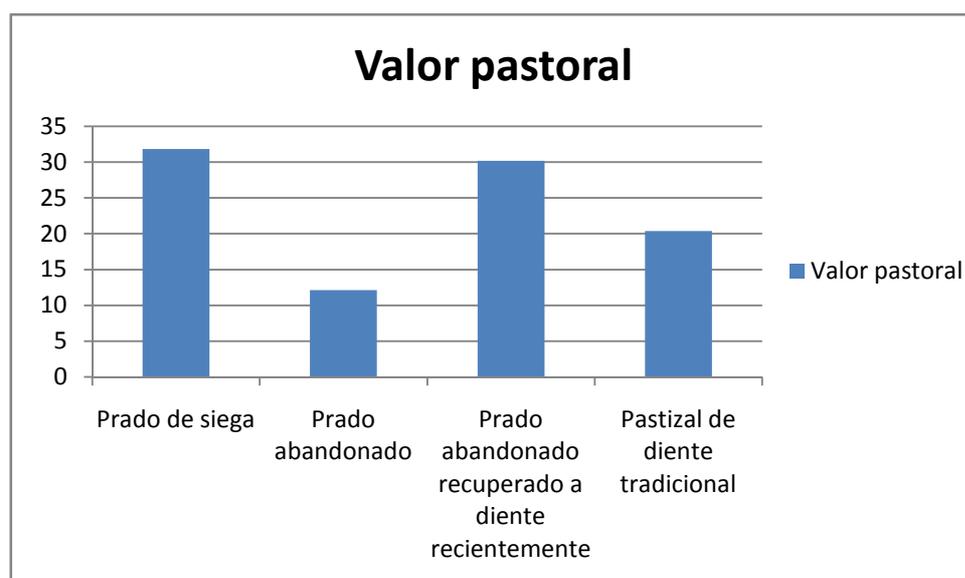


Figura 34. Gráfica del valor pastoral de cada tipo de prado.

Tabla 9. Valores del Valor Pastoral para cada tipo de prado.

VALOR PASTORAL (Según Is)			
Prado de siega	Prado abandonado	Prado abdo rec a diente reciente	Pastizal de diente tradicional
31,82	12,12	30,2	20,38

5.7 ANÁLISIS DE DATOS

5.7.1 ANÁLISIS DE SIMILITUD

El análisis de similitud cuantitativo de Bray- Curtis muestra que las comunidades más parecidas, atendiendo al porcentaje de las especies de cada una de ellas (abundancia), son el prado abandonado (PA) y el prado abandonado recuperado a diente recientemente (PRD) (Figura 35). El prado de siega (PS) es la siguiente comunidad que se aproxima al abandonado y al recuperado a diente recientemente (PRD). Y el tipo de prado que difiere más del resto es el pastizal de diente tradicional (PDT) ya que se considera una comunidad diferente a las demás (Figura 35).

A partir de esto se puede decir que el abandono que sufrió el prado abandonado recuperado a diente (PRD) y el prado abandonado (PA) ha propiciado que las comunidades vegetales que los forman se parezcan más en cuanto a su porcentaje de especies. Diferenciándose en un primer nivel con el prado de siega (PS), y en el máximo extremo con el pastizal de diente tradicional (PDT).

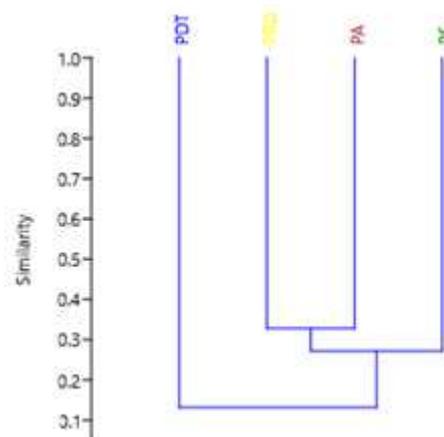


Figura 35. Análisis de similitud (dendrograma) cuantitativo según Bray- Curtis. (Donde el PS: Prado de Siega, PA: Prado Abandonado, PRD: Prado abandonado Recuperado a Diente recientemente y PDT: Pastizal de Diente Tradicional).

Por otro lado se ha calculado el análisis de similitud cualitativo según Jaccard, que considera la presencia-ausencia de especies en las diferentes parcelas estudiadas. En la Figura 36 se observa, que al igual que en el análisis cuantitativo de Bray- Curtis (Figura 35),

los prados más parecidos son el prado abandonado (PA) y el prado abandonado recuperado a diente recientemente (PRD). El siguiente en tener más similitudes en cuanto a especies con los anteriores es el prado de siega (PS) y el menos similar con el resto es el pastizal de diente tradicional (PDT).

Estos resultados confirman que la falta de gestión en el PA y el PRD los han hecho que compartan mayor número de especies entre sí, y que el pastizal de diente tradicional a pesar de tener aprovechamiento a diente sea el menos similar por tratarse de otro tipo de comunidad vegetal y por localizarse en una zona de mayor altitud.

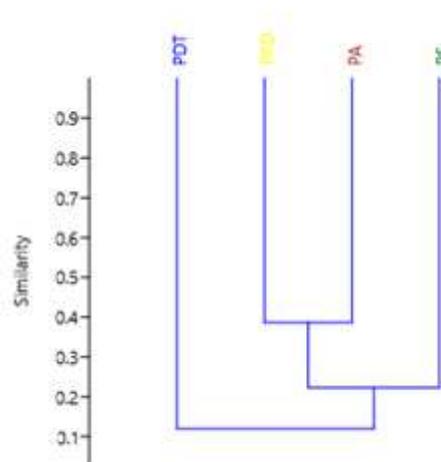


Figura 36. Análisis de similitud (dendrograma) cualitativo según Jaccard. (Donde el PS: Prado de Siega, PA: Prado Abandonado, PRD: Prado abandonado Recuperado a Diente recientemente y PDT: Pastizal de Diente Tradicional).

5.7.2 ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS

En este análisis se comprueba que las especies más comunes en el conjunto de los 4 tipos de prado estudiados son: *Poa pratensis* (POPR), *Achillea millefolium* (ACMI), *Dactylis glomerata* (DAGL), *Veronica chamaedrys* (VECH) y *Brassica nigra* (BRNI), localizándose en el centro del gráfico (Figura 37).

Se corrobora como especies propias de linderos de bosque y de bosque se localizan en el prado abandonado (PA), tales como: *Myosotis decumbens* (MYDE), *Teucrium scorodonia* (TESC), *Omphalodes nítida* (OMNI), *Stellaria holostea* (STHO), *Vicia sepium* (VISE) y *Rubus ulmifolius* (RUUL) (Figura 37).

Al prado abandonado recuperado a diente recientemente (PDR) se asocian como especies más representativas *Rumex acetosa* y *Centaurea nigra* por su elevado porcentaje de presencia, seguido de *Ranunculus repens* (RARE), *Stellaria gramínea* (STGA) y *Crepis lamsanoides* (CRLA) como especies que comparten presencia mayoritaria en este y en el prado abandonado (PA) (Figura 37). Entre el prado abandonado recuperado a diente recientemente (PDR) y el prado de siega (PS) se reparten las mayores coberturas de

especies como: *Trifolium pratense* (TRPR), *Trifolium repens* (TRRE), *Holcus lanatus* (HOLA), *Trisetum flavescens* (TRFL) y *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum* (ARBU), lo que es normal ya que todas son especies características de prados de la alianza (*Arrenhatherion*), y concretamente de prados que se asocian a gestión pascícola (sobre todo la siega, aunque también al pastoreo).

Por otro lado, hay una serie de plantas que aparecen únicamente en el prado de siega (PS) aparecen taxones como: *Plantago lanceolata* (PLLA), *Rhinanthus minor* (RHMI) y *Trifolium campestre* (TRCA) (Figura 37). Todas ellas características de prados de siega (*Malvo- Arrenhatheretum*).

Finalmente en el pastizal de diente tradicional destacan especies como: *Festuca nigrescens* subsp. *microphila*, *Conopodium subcarneum*, *Pilosella tardans* y *Veronica officinalis*. Todas ellas propias de pastizales de diente (*Merendero- Cynosuretum*).

Este análisis permite comprobar cómo la distribución e importancia de cada especie en los diferentes tipos de hábitat concuerdan de acuerdo a la gestión o su ausencia que se practique en cada uno de ellos.

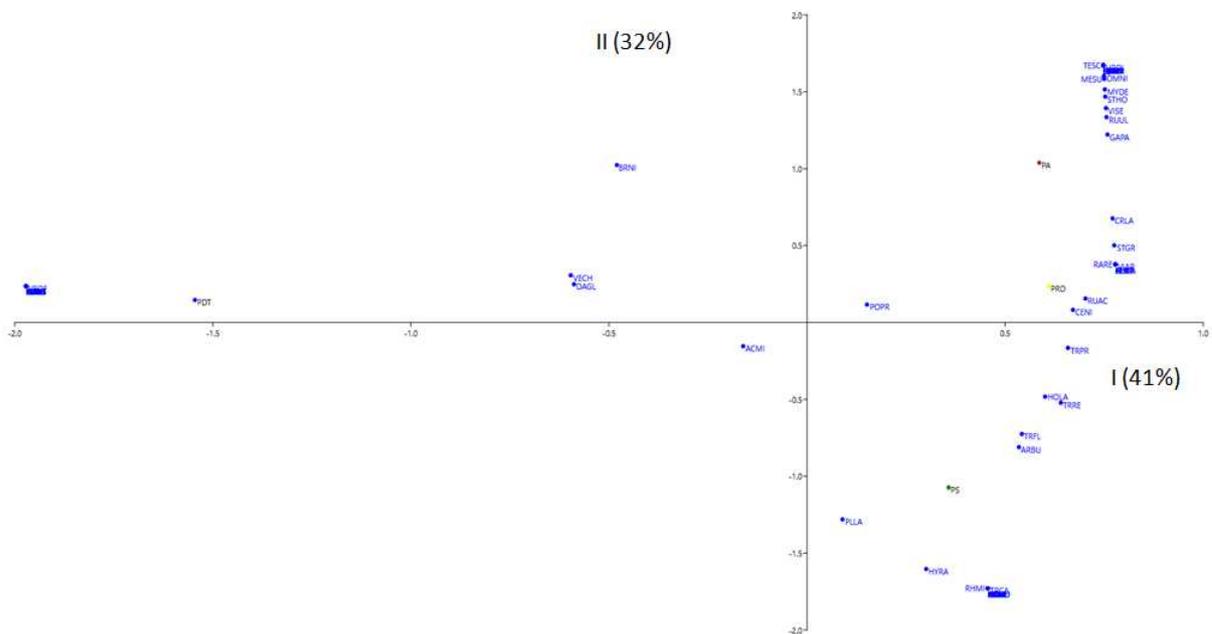


Figura 37. Análisis de Correspondencias (AC) de las especies y sus porcentajes, de los diferentes prados. (Donde el PS: Prado de Siega, PA: Prado Abandonado, PRD: Prado abandonado Recuperado a Diente recientemente y PDT: Pastizal de Diente Tradicional).

5.7.3 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP)

El Análisis de Componentes Principales (Figura 38) muestra como el mayor Índice de Shannon (H) y la mayor riqueza (H) tienden hacia el prado abandonado (PA), debido a lo

que se comentaba anteriormente de la proliferación de especies de bosque y lindero de bosque, por la falta de gestión, que se mezclan con las propias de prado, en retroceso de estas últimas (Figura 38).

Se observa como la mayor cobertura total (%) tiene una tendencia más favorable hacia el prado de siega (PS), mostrando que la siega favorece mayores coberturas vegetales.

El valor pastoral según el índice de calidad específica (VPIs) se sitúa entre el prado de siega (PS) y el prado abandonado recuperado a diente recientemente (PDR), tendiendo más hacia el primero debido a que son las parcelas con especies y coberturas más parecidas. Esto confirma que las especies propias de prado se ven beneficiadas de la siega y del pastoreo (paradoja pastoral), y que en este caso el mayor valor pastoral se corresponda con el prado de siega (PS) porque la palatabilidad de las especies es mayor y además son las especies que abundan en el prado. Esta variable se ve verificada por la que habíamos tomado como valor pastoral según la frecuencia específica exclusivamente (VPFs), lo que hace pensar que el valor pastoral (VPIs) está bien calculado al seguir la misma tendencia ambas variables.

Por último en referencia al porcentaje de especies características de acuerdo a su tipo de hábitat, en este caso valorando las especies características de prado, se confirma como el prado de siega (PS) es aquel que tiene mayor porcentaje de especies características de prado, resultado esperable teniendo en cuenta que la siega va a favorecer como es lógico a especies adaptadas a dicha práctica.

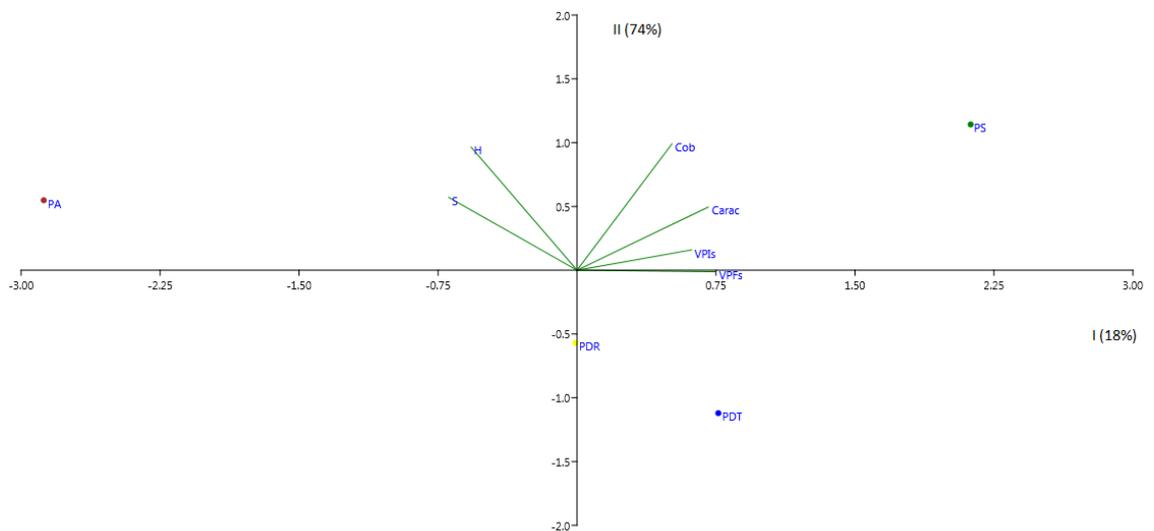


Figura 38. Análisis de Componentes Principales (ACP) realizado con el Índice de Shannon (H), el porcentaje de especies características de acuerdo a su tipo de hábitat (Carac), la cobertura total (Cob), riqueza (S), y valor pastoral con Fs (VPFs) y con Is (VPIs).

5.8 CATÁLOGO FLORÍSTICO

Tabla 10. Catálogo florístico general (Donde PS: Prado de Siega, PA: Prado Abandonado, PRD: Prado abandonado Recuperado a Diente recientemente y PDT: Pastizal de Diente Tradicional).

Especie	Familia	Lugar de recolección	Fecha	Altitud (m)	Observaciones
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Asteraceae</i>	PS, PA, PRD, PDT	PS: 09/06/19 PA:12/06/19 PRD:16/06/19 PDT:21/06/19	PS: 1010 PA:960 PRD:920 PDT:1480	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Agrostis castellana</i>	<i>Poaceae</i>	PRD	16/06/19	920	
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	<i>Rosaceae</i>	PS	09/06/19	1010	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Poaceae</i>	PS	09/06/19	1010	
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>	<i>Poaceae</i>	PS, PA	PS:09/06/19 PA:12/06/19	PS:1010 PA:960	
<i>Asphodelus albus</i>	<i>Liliaceae</i>	PDT	21/06/19	1480	
<i>Avenula sulcata</i>	<i>Poaceae</i>	PDT	21/06/19	1480	
<i>Brassica nigra</i>	<i>Brassicaceae</i>	PA, PDT	PA:09/06/19 PDT:21/06/19	PA:960 PDT:1480	
<i>Briza media</i>	<i>Poaceae</i>	PS	PS:09/06/19	1010	
<i>Bromus benekenii</i>	<i>Poaceae</i>	PA	12/06/19	960	
<i>Campanula patula</i>	<i>Campanulaceae</i>	PA	15/08/18	960	Sólo avistada en otoño del 2018
<i>Centaurea nigra</i>	<i>Asteraceae</i>	PS, PA, PRD	PS:09/06/19 PA:12/06/19 PRD:16/06/19	PS:1010 PA:960 PRD:920	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Centranthus calcitrapae</i>	<i>Valerianaceae</i>	PDT	21/06/19	1480	
<i>Cerastium brachypetalum</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	PS	09/06/19	1010	
<i>Chaerophyllum temulum</i>	<i>Apiaceae</i>	PA	12/06/19	960	
<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Lamiaceae</i>	PA	12/06/19	960	
<i>Conopodium subcarneum</i>	<i>Apiaceae</i>	PDT	21/06/19	1480	
<i>Corylus avellana</i>	<i>Betulaceae</i>	PA	12/06/19	960	
<i>Crepis capillaris</i>	<i>Asteraceae</i>	PRD	16/06/19	920	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Crepis lampanoides</i>	<i>Asteraceae</i>	PA, PRD	PA:12/06/19 PRD:16/06/19	PA:960 PRD:920	
<i>Cynosurus cristatus</i>	<i>Poaceae</i>	PS	09/06/19	1010	

<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Fabaceae</i>	PA	12/06/19	960	
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Poaceae</i>	PS, PA, PRD, PDT	PS:09/06/19 PA:12/06/19 PRD:16/06/19 PDT:21/06/19	PS:1010 PA:960 PRD:920 PDT:1480	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Dryopteridaceae</i>	PA	12/06/19	960	
<i>Erophila verna</i>	<i>Brassicaceae</i>	PS	24/03/19	1010	
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	PA	12/06/19	960	
<i>Festuca heterophylla</i> subsp. <i>Braun-blanquetii</i>	<i>Poaceae</i>	PRD	16/06/19	920	Identificación tras previo corte transversal de la sección de la hoja
<i>Festuca nigrescens</i> subsp. <i>microphila</i>	<i>Poaceae</i>	PDT	21/06/19	1480	Identificación tras previo corte transversal de la sección de la hoja
<i>Festuca paniculata</i>	<i>Poaceae</i>	PDT	21/06/19	1480	Identificación tras previo corte transversal de la sección de la hoja
<i>Galium parisiense</i>	<i>Rubiaceae</i>	PA, PRD	PA:12/06/19 PRD:16/06/19	PA:960 PRD:920	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Geranium lucidum</i>	<i>Geraniaceae</i>	PA	12/06/19	960	
<i>Geranium robertianum</i>	<i>Geraniaceae</i>	PA	12/06/19	960	
<i>Geranium rotundifolium</i>	<i>Geraniaceae</i>	PRD	16/06/19	920	
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Poaceae</i>	PS, PA, PRD	PS:09/06/19 PA:12/06/19 PRD:16/06/19	PS:1010 PA:960 PRD:920	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	<i>Liliaceae</i>	PS	09/06/19	1010	
<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Asteraceae</i>	PDT	21/06/19	1480	
<i>Hypochoeris radicata</i>	<i>Asteraceae</i>	PS, PDT	PS:09/06/19 PDT:21/06/19	PS:1010 PDT:1480	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Clusiaceae</i>	PA	12/06/19	960	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018

<i>Lamium maculatum</i>	<i>Lamiaceae</i>	PA	12/06/19	960	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Luzula campestris</i>	<i>Juncaceae</i>	PDT	21/06/19	1480	
<i>Mentha suaveolens</i>	<i>Lamiaceae</i>	PA, PRD	PA:12/06/19 PRD:16/06/19	PA:960 PRD:920	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Merendera montana</i>	<i>Liliaceae</i>	PS, PDT	06/10/18	PS:1010 PDT:1480	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Myosotis arvensis</i>	<i>Boraginaceae</i>	PA	12/06/19	960	
<i>Myosotis decumbens</i>	<i>Boraginaceae</i>	PA, PRD	PA:12/06/19 PRD:16/06/19	PA:960 PRD:920	
<i>Narcissus asturiensis</i>	<i>Liliaceae</i>	PDT	21/06/19	1480	
<i>Narcissus bulbocodium</i>	<i>Liliaceae</i>	PS	16/03/19	1010	
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	<i>Liliaceae</i>	PDT	21/06/19	1480	
<i>Omphalodes nitida</i>	<i>Boraginaceae</i>	PA, PRD	PA:12/06/19 PRD:16/06/19	PA:960 PRD:920	
<i>Pentaglotis sempervirens</i>	<i>Boraginaceae</i>	PA	12/06/19	960	
<i>Pedicularis sylvatica</i>	<i>Scrophulariaceae</i>	PS	09/06/19	1010	
<i>Pilosella tardans</i>	<i>Asteraceae</i>	PDT	21/06/19	1480	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Plantaginaceae</i>	PA, PRD, PDT	PA:12/06/19 PRD:16/06/19 PDT:21/06/19	PA:960 PRD:920 PDT:1480	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Poa pratensis</i>	<i>Poaceae</i>	PS, PA, PRD, PDT	PS:09/06/19 PA:12/06/19 PRD:16/06/19 PDT:21/06/19	PS:1010 PA:960 PRD:920 PDT:1480	
<i>Poa trivialis</i>	<i>Poaceae</i>	PRD	16/06/19	920	
<i>Potentilla erecta</i>	<i>Rosaceae</i>	PS	09/06/19	1010	
<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Fagaceae</i>	PA	12/06/19	960	
<i>Ranunculus acris</i>	<i>Ranunculaceae</i>	PS	09/06/19	1010	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	<i>Ranunculaceae</i>	PDT	21/06/19	1480	
<i>Ranunculus ficaria</i>	<i>Ranunculaceae</i>	PS, PRD	16/03/19	PS:1010 PRD:920	
<i>Ranunculus repens</i>	<i>Ranunculaceae</i>	PRD	16/06/19	920	

<i>Rhinanthus minor</i>	<i>Scrophulariaceae</i>	PS	09/06/19	1010	
<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Rosaceae</i>	PA, PRD	PA: 12/06/19 PRD:16/06/19	PA:960 PRD:920	
<i>Rumex acetosa</i>	<i>Polygonaceae</i>	PS, PA, PRD	PS:09/06/19 PA:12/06/19 PRD:16/06/19	PS:1010 PA:960 PRD:920	
<i>Rumex acetosella</i>	<i>Polygonaceae</i>	PDT	21/06/19	1480	
<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Rosaceae</i>	PS	09/06/19	1010	
<i>Saxifraga granulata</i>	<i>Saxifragaceae</i>	PA	12/06/19	960	
<i>Scilla verna</i>	<i>Liliaceae</i>	PS	09/06/19	1010	
<i>Stellaria graminea</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	PA, PRD	PA:12/06/19 PRD:16/06/19	PA:960 PRD:920	
<i>Stellaria holostea</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	PA, PRD	PA:12/06/19 PRD:16/06/19	PA:960 PRD:920	
<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Asteraceae</i>	PS	09/06/19	1010	
<i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Lamiaceae</i>	PA	12/06/19	960	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Trifolium campestre</i>	<i>Fabaceae</i>	PS	09/06/19	1010	
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Fabaceae</i>	PS, PA PRD	PS:09/06/19 PA:12/06/19 PRD:16/06/19	PS:1010 PA:960 PRD:920	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Trifolium repens</i>	<i>Fabaceae</i>	PS, PRD	PS:09/06/19 PRD:16/06/19	PS:1010 PRD:920	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Trisetum flavescens</i>	<i>Poaceae</i>	PS, PA	PS:09/06/19 PA:12/06/19	PS:1010 PA:960	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Urtica dioica</i>	<i>Urticaceae</i>	PA	12/06/19	960	
<i>Veronica chamaedrys</i>	<i>Scrophulariaceae</i>	PRD, PDT	PRD:16/06/19 PDT:21/06/19	PRD:920 PDT:1480	
<i>Verbena officinalis</i>	<i>Verbenaceae</i>	PDT	21/06/19	1480	Avistada también en el muestreo orientarivo realizado en otoño de 2018
<i>Veronica polita</i>	<i>Scrophulariaceae</i>	PS	09/06/19	1010	
<i>Vicia sepium</i>	<i>Fabaceae</i>	PA, PRD	PA:12/06/19 PRD:16/06/19	PA:960 PRD:920	
<i>Viola arvensis</i>	<i>Violaceae</i>	PRD	16/06/19	920	

6. DISCUSIÓN

A la vista de los resultados obtenidos se puede empezar a sacar deducciones sobre los diferentes tipos de ecosistemas estudiados de acuerdo a los diferentes parámetros.

Comparando el valor del Índice de Shannon (H') del prado de siega que se ha estudiado en este trabajo ($H'=2,75$) con el de otros de los que se conocen estos datos como los estudiados por Navascués *et al.* (1986) en la zona de Riaño (León) con un $H'=3,76$, se observa que el Valle de Fornela presenta valores más bajos de diversidad que la zona de Riaño. Rodríguez *et al.* (1996) en la Montaña de León con un $H'=3,47$ constata la superior diversidad de los prados de esta zona frente a los del Valle de Fornela, lo que se considera lógico debido a que la zona conocida como Montaña de León y Riaño se asientan sobre suelos que proceden de roca madre caliza los cuales son más ricos en nutrientes respecto a los suelos silíceos. García *et al.* (1998) en el Sayago (Zamora) muestra prados de valores más bajos ($H'=1,54$) frente a los de nuestra zona objeto de estudio. Luis *et al.* (1980) en los vallicares de Salamanca obtiene valores de diversidad inferiores ($H'=1,8-2,1$) a los de este estudio, seguramente por el alto grado de intensificación y el exceso de manejo al que se encuentran sometidos dichos vallicares. Y Mariño *et al.* (1998) recoge un valor de $H'=4,1$ en el Parque Nacional de Picos de Europa. A partir de esto se puede deducir que la calidad de estación (es decir aspectos como el substrato base, la orografía, la precipitación, la temperatura, la exposición...) sobre todo, es mejor en los prados muestreados por los anteriores autores en Riaño (León), la Montaña de León y el Parque Nacional de Picos de Europa que la del Valle de Fornela, al contrario de los prados del Sayago (Zamora) y los vallicares de Salamanca que presentan valores inferiores y por tanto se deduce una peor calidad de estación. No obstante la gestión también puede influir en cierta medida, comprobando aspectos como los que sostiene Luis *et al.* (1980) en los vallicares de Salamanca, al deducir que estos se encuentran sometidos a una sobrecarga ganadera.

Para relacionar la altitud y la diversidad no se han encontrado muchos precedentes, aunque cabe pensar que a mayor altitud menor diversidad, tal y como nos muestra la Tabla 7 de Valores de Índice de Shannon para cada tipo de prado, constatando que el pastizal de diente tradicional que es el que se encuentra a mayor altitud tiene un valor de diversidad inferior al de los del resto de prados muestreados a menor altitud. Esta premisa se ve reforzada por lo que establece Rivero y Puerto (1996) en los pastos de las Sierras del sur de Salamanca (entre 1000 y 2000 m) verificando que existe una correlación inversa entre la altitud y la diversidad.

En cuestiones de cobertura, según Leiva y Fernández-Alés (1997) en los pastos del oeste y suroeste de la Península Ibérica las zonas con dominancia de gramíneas suelen ir asociadas a valores de diversidad más bajos, mientras que zonas cubiertas por leguminosas y otras tienen valores de diversidad más altos. Esto tiene que ver con la mayor abundancia relativa y las mayores coberturas que suelen presentar las gramíneas frente a las demás (aunque con matices dependiendo de las condiciones que presente la zona), lo que hace que el número de especies global sea menor en un determinado área al ocupar las gramíneas la

mayor parte. En el caso del presente trabajo se confirma lo expuesto por Leiva y Fernández-Arlés, teniendo una mayor diversidad en el prado abandonado ($H' = 3,16$), por una menor diversidad en el resto de prados asociados a una mayor gestión pastoral (y con mayor presencia y significancia de gramíneas).

Es un hecho que el pastoreo del ganado y la biodiversidad están estrechamente relacionados. Según Montserrat y Ocaña (1960) el pastoreo beneficia a algunas especies de pasto y afecta de forma negativa a otras, influyendo en la presencia o ausencia de especies en el ecosistema pastado. Desde el punto de vista de la riqueza específica, el pastoreo actúa por la selectividad del ganado en su alimentación, cambiando las relaciones de competencia y colaboración entre plantas (Ferrer-Benimeli y Broca, 1999). Así pues las especies más apetecibles para el ganado y más adaptadas al pastoreo y al pisoteo de este, son las que se incrementarán más respecto a las demás. En este caso en los resultados se aprecia como los ecosistemas estudiados con valores pastorales más altos (que tienen en cuenta la frecuencia específica y el índice de calidad específico) son los pertenecientes a prados segados y pastados, lo que coincide con lo que dicen los autores anteriores mencionados sobre la relación entre el pastoreo del ganado y la biodiversidad.

En cuanto a la composición florística de los prados se aprecian similitudes con otros estudios realizados por otros autores, comparando sus catálogos florísticos con los del presente trabajo. Hay que destacar las semejanzas florísticas con: Izco *et al.* (1987) en su estudio sobre "Datos sobre la vegetación herbácea del Caurel (Lugo)", Rodríguez Guitián *et al.* (2000) en sus aportaciones sobre los bosques naviano-ancareneses, Bellot Rodríguez (1966) con su exposición de la vegetación herbácea de Galicia, Gonzalez de Paz (2012) en su tesis doctoral sobre la flora y la vegetación de la Cabrera Baja (León) y Velasco Aguirre (2014) en su tesis sobre los bosques de *Quercus pyrenaica* en la Península Ibérica.

Desde el punto de vista de los biotipos que se obtienen en cada tipo de ecosistema muestreado en este trabajo se ve que los fanerófitos empiezan a aparecer en los prados donde hay abandono de gestión o la han tenido recientemente, algo que tal y como dice Reiné Viñales (2009) repercutirá en la evolución del ecosistema hacia estadios forestales, más pobres en especies (esto aunque no se aprecia ahora se prevee en un futuro), de paisaje más cerrado y más vulnerables al fuego.

Si se relaciona la diversidad (según el Índice de Shannon) con el porcentaje de especies características (según la zona de hábitat de cada especie) en este trabajo se aprecia como la mayor diversidad se da en el prado abandonado, debido a que las especies de prado se mezclan con especies de lindero de bosque y de bosque principalmente, aunque también con especies ruderales, de setos y orla espinosa, de matorral y de pastizal terofítico. Esto lo reafirma Ferrer –Benimeli y Broca (1999) sosteniendo que la diversidad suele ser mayor en formaciones leñosas más o menos abiertas que en los extremos de bosque denso y pasto herbáceo. Teniendo en cuenta que la parcela del prado abandonado se ajusta a estas características se puede determinar que esto es cierto. Además atendiendo a los valores de riqueza que se han obtenido en este trabajo, se observa la misma tendencia, que dice establece que hay mayor riqueza en el prado abandonado, seguido del prado abandonado recuperado a diente recientemente, lo que refuerza más esta conclusión. No obstante Alonso

et al. (1979), Tárrega y Luis (1981), Puerto *et al.* (1988), Rico y Puerto (1988-89) y Díez *et al.* (1992) sostienen que la menor diversidad (y por tanto la mayor dominancia de unas pocas especies) se produce bajo la copa e incluso en las zonas más próximas al pie del árbol, por lo que se puede pronosticar que en un futuro si los prados abandonados siguen sin gestión pastoral, se acabarán cerrando por el arbolado y la diversidad descenderá drásticamente.

Desde un punto de vista más general hay que comentar que los pastos naturales españoles son en su mayoría de origen antrópico, y su existencia se asocia a una coevolución con el hombre, el ganado y las comunidades vegetales. Y esto ha dado como resultado la división del paisaje en diferentes teselas (bosque denso, claros de bosque, matorral, pastos herbáceos y cultivos) en diferentes fases de evolución, que a su vez forman diferentes ecotonos entre ellas, dando lugar a como una alta diversidad (San Miguel, 2001). Por lo que se puede considerar que la gestión de los prados es una herramienta que ya de por sí producirá una mayor diversidad animal y vegetal a escala más general de la que se ha planteado en este trabajo, solamente ya por lo que establece San Miguel (2001).

7. CONCLUSIONES

1. Se han identificado un total de 82 especies diferentes en el conjunto de los 4 tipos de prados estudiados, de las cuales sólo 5 de ellas se repiten en los 4 ecosistemas (*Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Achillea millefolium*, *Veronica chamaedrys* y *Brassica nigra*), el resto se muestra con variaciones tanto en presencia como en cobertura en los 4 tipos de prado establecidos. De modo que la gestión en mayor o menor medida y su ausencia tiene claros efectos sobre los taxones que pueblan los distintos ecosistemas.
2. El análisis de correspondencias muestra además como especies características de áreas con manejo dominan precisamente en las parcelas gestionadas, destacando *Plantago lanceolata*, *Holcus lanatus*, *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum*, *Trisetum flavescens*, *Trifolium repens*, *Poa pratensis* y *Dactylis glomerata*. Mientras que en la parcela del prado abandonado abundan especies propias de áreas sin gestión (lindero y bosque), destacando *Teucrium scorodonia*, *Omphalodes nítida*, *Mentha suaveolens*, *Myosotis decumbens* y *Stellaria holostea*. Por otro lado en el pastizal de diente tradicional se aprecia como dominan especies propias de pastizal, que no se localizan en ninguna otra parcela, de las que cabe subrayar *Festuca nigrescens* subsp. *microphila*, *Conopodium subcarneum*, *Pilosella tardans* y *Veronica officinalis*.
3. El prado abandonado es el que mayor riqueza de especies y diversidad florística presenta seguido del prado abandonado recuperado a diente y el de siega con valores muy similares; siendo el pastizal de diente tradicional, el que menor riqueza y diversidad florística presenta.
4. Los prados que muestran una composición florística más parecida a nivel cualitativo (presencia-ausencia) y cuantitativo (abundancia de cada especie) son el prado abandonado y el prado abandonado recuperado a diente recientemente, diferenciándose en un primer nivel con el prado de siega y en el extremo más alejado con el pastizal de diente tradicional.
5. A partir de la relación entre la gestión y la diversidad de cada prado se concluye que: teniendo en cuenta el Índice de Shannon y la riqueza (n° de especies/prado), la diversidad aumenta en los prados donde se ha abandonado la gestión por la proliferación de especies de lindero de bosque y de bosque, que se entremezclan con las que las características de prado existentes.
6. La diversidad que presentan los prados gestionados estudiados en el Valle de Fornela, ($H' = 2,75$ para el prado de siega, $H' = 3,16$ para el prado abandonado, $H' = 2,74$ para el prado abandonado recuperado a diente recientemente y $H' = 2,45$ para el pastizal de diente tradicional) es bastante más baja que la de otras zonas de la provincia como Riaño ($H' = 3,76$) y la Montaña leonesa ($H' = 3,47$).

7. El análisis de la cobertura total (%) en relación con la gestión que se practica en cada prado, revela que la mayor cobertura se corresponde con las áreas segadas y pastadas tradicionalmente. Esto además viene asociado a que en estas áreas hay un mayor porcentaje de gramíneas, que a su vez se vinculan normalmente a altas coberturas. Por lo que la cobertura total se ve beneficiada por la gestión.
8. El valor pastoral indica claramente una depreciación del pasto del prado abandonado (VP=12,12), contrastando con un valor mucho más alto del prado de siega (VP=31,82) seguido del prado abandonado recuperado a diente recientemente (VP=30,2) y del pastizal de diente tradicional (VP=20,38). Esto hace patente que el manejo, en este caso la siega es la práctica que más incrementa el valor pastoral, seguida por el pastoreo a diente, por el incremento que produce de especies más palatables en mayores coberturas.
9. El prado de siega y el pastizal de diente tradicional representan los tipos de hábitat en los que se ven más favorecidos los biotipos hemicriptófito y geófito, lo que es indicativo de un aprovechamiento pastoral adecuado.
10. Los inventarios de campo demuestran como los prados gestionados (prado de siega, prado abandonado recuperado a diente recientemente y el pastizal de diente tradicional) tienen mayor presencia y cobertura de gramíneas (40%) y leguminosas (10%), ambas esenciales para el mantenimiento del ganado, por lo que se deduce que la gestión (siega y pastoreo) favorece a estas especies.

8. BIBLIOGRAFÍA

- ❖ AEMET (2019) *Agencia Estatal de Meteorología*. Disponible en: <http://www.aemet.es/es/portada> (Accedido: 7 agosto 2019)
- ❖ Aizpuru, I., Aseginolaza, C., Uribe-Echebarría, P.M., Urrutia, P. y Zorrakin, I. (1999) *Claves Ilustradas de la Flora del País Vasco y Territorios Limítrofes*. Vitoria-Gasteiz: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- ❖ Alonso, H., Puerto, A. y Gómez-Gutiérrez, J.M. (1979) "Variaciones de la intensidad de la influencia del arbolado en la composición de comunidades de pastizal", *Pastos*, 9 (1), pp. 34-36.
- ❖ Amella, A. y Ferrer, C. (1977) "Utilización de un método fitológico en la determinación del valor nutritivo de pastos", *Sociedad Española para el Estudio de los Pastos*, 7(2), pp. 5-24. Disponible en: <http://polired.upm.es/index.php/pastos/article/view/1509/1505> (Accedido: 7 julio 2019)
- ❖ Bellot Rodríguez, F. (1966) *La vegetación de Galicia*. Madrid. Instituto Botánico de J. Cabanilles.
- ❖ Boza, J., Robles, A.B., Fernández, P., Bermudez, F.F. y González-Rebollar, J.L. (1997) "Planificación ganadera de pastos de zonas desfavorecidas", *Actas de la XXXVII Reunión Científica de la SEEP*. Sevilla-Huelva, pp. 395-409.
- ❖ Braun Blanquet, J. (1979) *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. 3ª ed rev. y amp. Madrid. H.Blume.
- ❖ Braun-Blanquet, J. (1928) *Pflanzensoziologie, grunduge der vegetationskunde*. Berlín: Springer.
- ❖ Castroviejo, S. (1986-2012) *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC.
- ❖ Diccionario de la lengua española (2018) *Página web de la Real Academia Española (RAE)*. Disponible en: <https://dle.rae.es/?id=5YDRbFC> (Accedido: 21 agosto 2019).
- ❖ Díez, C., Luis, E. y Tárrega, R. (1992) "Variación de la diversidad y organización de la comunidad herbácea en robledales adherados de *Quercus pyrenaica*", *Actas de la XXXII de la Reunión Científica de la SEEP (Pamplona)*, pp. 128-133.
- ❖ Fernández Prieto, J.A. (1983) *Aspectos geobotánicos de la Cordillera Cantábrica*. Jardín Botánico de Madrid. Anal.
- ❖ Fernández Prieto, J.A. y Vázquez, V.M. (1987) *Datos sobre los bosques asturianos orocantábricos occidentales*. Madrid. Lazaroa.
- ❖ Ferrer- Benimeli, C. y Broca, A. (1999) "El binomio agricultura-ganadería en los ecosistemas mediterráneos. Pastoreo frente a desierto verde" *Actas de la XXXIX Reunión Científica de la SEEP (Almería)*, pp. 309-334.
- ❖ Font, X., Pérez García, N., Biurrún, I., Fernández González, F. y Lence, C. (2012) The Iberian and Macaronesian Vegetation Information System (SIVIM, www.sivim.info), five years online vegetation's data publishing, *Plant Sociology*, 49 (2), pp. 89-95.
- ❖ Fuente García, V. de la y Ortuñez Rubio, E. (1998) *Biosistemática de la sección "Festuca" del género "Festuca". Poaceae en la Península Ibérica*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

- ❖ García, R., Pérez, J.E., Moro, A. y Callejo, A. (1998) “Pastizales y prados mediterráneos de la comarca de Sayago (Zamora). 1 Composición botánica y producción”, *Actas de la XXXVIII Reunión Científica de la SEEP (Soria)*, pp. 41-44.
- ❖ Gómez García, D., García González, R. y Fillat, F. (2009) “Multifuncionalidad de los pastos herbáceos de montaña: hacia una interpretación multidisciplinar de los sistemas pastorales del Pirineo Aragonés”, en Rein, R., Barrantes, O., Broca, A. y Ferrer, C. (eds) *La multifuncionalidad de los pastos: producción ganadera sostenible y gestión de los ecosistemas*. Huesca: SEEP, pp. 15-41.
- ❖ González de Paz, L. (2012) *Flora y vegetación de la Cabrera Baja (León): valoración del estado de conservación*. Tesis doctoral. Universidad de León.
- ❖ González Molina, J.M. (2005) *Introducción a la silvicultura general*. Universidad de León: Secretariado de Publicaciones.
- ❖ Hammer, O., Harper, D. y Ryan, P. (2013) *PAST: Paquete de Programas de estadística paleontológica para enseñanza y análisis de datos (versión 3.26)* [Programa de ordenador]. Oslo: Universidad de Oslo.
- ❖ Hidalgo Giralt, C. (2011) “La puesta en valor turístico del patrimonio minero-industrial y ferroviario del Arco Cantábrico. Las experiencias de los Valles Mineros, la Montaña Palentina y el Bierzo”, *Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero*, 17, pp. 75-84.
- ❖ Inforiego (2019). Disponible en: <http://www.inforiego.org/opencms/opencms> (Accedido: 7 agosto 2019)
- ❖ Izco, J., Guitián J. y Amigo J. (1987) *Datos sobre la vegetación herbácea del Caurel (Lugo)*. Estudio botánico. Universidad de Salamanca.
- ❖ Leiva, M.J. y Fernández- Arlés, R. (1997) “Estudio comparado de los pastos mediterráneos de España y California”, *Actas de la XXXVII Reunión Científica de la SEEP (Sevilla-Huelva)*, pp. 89-95.
- ❖ Lence, C. (2001) *Evaluación del estado de conservación de la vegetación del Valle de Valdeburón, León. Propuestas de uso y ordenación territorial*. Memoria de Tesis Doctoral. Universidad de León.
- ❖ Margalef, R. (1974) *Ecología*. Barcelona: Omega.
- ❖ Mariño, A.L., De Luis, E., Fillat, F. y Bermúdez, F.F. (1998) “Efectos del manejo sobre la vegetación establecida y potencial en prados de montaña”, *Actas de la XXXVIII Reunión Científica de la SEEP (Soria)*, pp. 97-99.
- ❖ Maroto, J.V. (1998) *Historia de la Agronomía*. Madrid: Mundi-Prensa.
- ❖ Martí, B. (1983) “Inicios de la Agricultura en la Península Ibérica”. *Investigación y Ciencia*, (78), pp 99-107.
- ❖ Martínez Sagarra, G., Abad, P. y Devesa, J.A. (2017) “Study of the leaf anatomy in cross-section in the Iberian species of *Festuca* L. (Poaceae) and its systematic significance”, *Phytokeys*, 83, pp. 43-74.
- ❖ Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2018) *Anuario de estadística. Estadísticas agrarias y alimentación. Efectivos y producciones ganaderas*. Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/publicaciones/anuario-de-estadistica/2018/default.aspx?parte=3&capitulo=08> (Accedido: 25 agosto 2019).

- ❖ Montserrat, P. (1999) *La gestión ambiental. Aspectos instintivos y culturales adquiridos por coevolución. In homenaje a Don Ángel Ramos 1926-1998*. E.T.S.I. Montes. Universidad Politécnica de Madrid.
- ❖ Montserrat, P. (2001) “El pastoreo diversificador”, *Actas de la XLI Reunión Científica de la SEEP (I Foro Iberoamericano de Pastos)*, pp. 625-628.
- ❖ Montserrat, P. y Ocaña, M. (1960) “Anotaciones sobre la mejora de los pastos mediterráneos españoles”, *Actas de la I Reunión Científica de la SEEP (Zaragoza)*, 5 pp.
- ❖ Navascués, J., Luis, E. y Zuazúa, T. (1986) “Análisis estructural de las comunidades de prados de siega de la comarca de Riaño en función de la cobertura específica”, *Pastos*, 16 (1-2), pp. 81-92.
- ❖ Odum, E.P. y Warrett, G.W. (2006) *Fundamentos de Ecología*. 5ª edición. Thompson.
- ❖ Pla, L. (2006) “Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza”, *Interciencia*, 31(8), pp. 583-590.
- ❖ Puente García, E., López Pacheco, J. Mª. y Penas Merino, A. (2001) “Dinámica interna de los prados de siega orocantábricos montanos en función de su manejo”, en Gómez Mercado, F. y Mota, J.F. (eds) *Vegetación y cambios climáticos*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Almería, pp. 301-315.
- ❖ Puerto, A., García-Rodríguez, J.A., Saldaña, A. y Matías, M.D. (1988) “El cambio florístico en pequeños gradientes de influencia del arbolado. La riqueza como forma de evaluación”, *Actas de la XXVIII Reunión Científica de la SEEP (Jaca, Huesca)*, pp. 213-219.
- ❖ Reiné Viñales, R (2009) “6510 Prados de siega de montaña (Arrhenatherion)” en W.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, pp.60.
- ❖ Rico, M. y Puerto, A. (1988-89) “Estructura básica generada por el arbolado en pastos semiáridos (ecosistemas de dehesas)”, *Pastos*, 18-19 (1-2), pp. 13-28.
- ❖ Río González, S. del (2005) “El cambio climático y su influencia en la vegetación de Castilla y León (España)”, *Itinera geobotánica*, 16, pp. 5-534
- ❖ Rivas Martínez, S. (2007) “Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España [Memoria del mapa potencial de vegetación potencial de España]”, *Itinera Geobotánica*, 17 (1), pp. 4-436.
- ❖ Rivas Martínez, S., Díaz, T.E., Fernández González, F., Loidi, J., Lousa, M. y Penas, A. (2001) “Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level”, *Itinera Geobotánica*, 15 (1), pp. 5-341.
- ❖ Rivas Martínez, S., Gandullo Gutiérrez, J.M., Allué Andrade, J.L., Montero de Burgos, J.L. y González Rebollar, J.L. (1987) *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Madrid: ICONA.
- ❖ Rivero, J.M. y Puerto, A. (1996) “Influencia de la altitud sobre la distribución en pastos de especies del género *Trifolium* L”, *Actas de la XXXVI Reunión Científica de la SEEP (La Rioja)*, pp. 145-148.
- ❖ Rodríguez Guitián, M.A., Amigo, J. y Romero Franco, R. (2000) *Aportaciones sobre la interpretación, ecología y distribución de los bosques supratemplados naviano- ancareses*. Madrid: Lazaroa.
- ❖ Rodríguez, R., García, R., Moro, A. y Calleja, A. (1996) “Los prados permanentes en la economía de la montaña leonesa”, *Pastos*, 26 (1), pp. 25-37.

- ❖ Rodríguez-Gutián, M.A., Real, C., Blanco López, J.M. y Ferreiro da Costa, J. (2005) “Caracterización fitosociológica de la orla forestal de los hayedos silicícolas naviano-ancarenes (Sorbo aucupariae- Salicetum capreae ass.nova)”, *Bulletin de la Société d’Histoire Naturelle de Toulouse*, 141-2, pp.69-74.
- ❖ San Miguel, A. (2001) *Pastos naturales españoles. Caracterización, aprovechamiento y posibilidad de mejora*. Coedición Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid: Mundi – Prensa.
- ❖ San Miguel, A., Barbeito, I., Perea, R., Roig, S. y Rodríguez Rojo, M.P. (2012) “Tipología y valoración de los pastos naturales herbáceos de la Comunidad de Madrid”, *Sociedad Española para el Estudio de los Pastos*, 42(1), pp.5-25. Disponible en: <http://polired.upm.es/index.php/pastos/article/view/2032/2080> (Accedido: 7 julio 2019)
- ❖ Silva Pando, F.J. (1990) *La flora y vegetación de la Sierra de Ancares: Base para la planificación y ordenación forestal*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- ❖ Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP) (1971) *Página web de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos*. Disponible en: <http://www.seepastos.es/> (Accedido 7 julio 2019).
- ❖ Tárrega, R. y Luis, E. (1981) “Gradiente de diversidad en la vegetación herbácea por efecto de la sabina (*Juniperus thurifera* L.)”, *Actas de la XXI Reunión Científica de la SEEP (León)*, 1 pp.
- ❖ Velasco Aguirre, P. (2014) *Estudio integral de los bosques de Quercus pyrenaica willd. en la Península Ibérica: características bioclimáticas, sintaxonómicas y especies indicadoras*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- ❖ VV.AA. (2009) *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino

9. ANEXOS

9.1 ANEXO I. TABLAS

Tabla 1A. Modelo de tabla de Inventario Fitosociológico para apuntar caracteres a pie de campo.

Nº inventario:				Fecha:			
Autor:				Localidad:			
CARACTERES TOPOGRÁFICOS		CARACTERES GEOLÓGICOS			CARACTERES EDÁFICOS Y DE VEGETACIÓN		
Altitud (m.s.n.m.)		Afloramiento de rocas (%)		Area (m ²)	Cobertura (%)	Arbórea (%)	
Exposición	Inclinación (%)	Naturaleza de roca				Arbustiva (%)	
Posición Topográfica		Microrelieve suelo	Condiciones hídricas			Herbácea (%)	
Terreno plano		Plano		Seco	Influencias Antropozoógenas		
Cumbre viva		Ondulado		Poco húmedo			
Cumbre redondeada		Convexo		Húmedo	Tipo de Comunidad		
Ladera		Agrietado		Muy húmedo	Tipo de Suelo		
Fondo de Vertiente		Cóncavo		Inundado (sp)	Naturaleza del Humus		
Depresión abierta		Alveolado		Períodicamente		cm prof.	cm prof.
							cm prof.
Depresión cerrada		Mamelonado		Nunca inundado			
Pared vertical		vertical					
Nº	NOMBRE DEL TAXÓN	EF	Tipos biológicos	Braun-blanquet	PEQUEÑO CROQUIS DE LA DISPOSICION DE LA VEGETACION EN LA PARCELA		
1.							
2.							
3.							

Tabla 2A. Índices de calidad de especies pascícolas (Dpto de Silvopascicultura de la Universidad Politécnica de Madrid).

Taxón	Is	Taxón	Is
<i>Dactylisglomeratasubsp.glomerata</i>	5	<i>Vicalutea</i>	3
<i>Loliumperenne</i>	5	<i>Agrostiscanina</i>	2
<i>Medicagosativa</i>	5	<i>Agrostiscastellana</i>	2
<i>Phleumpratense</i>	5	<i>Agrostissalmantica</i>	2
<i>Poapratensis</i>	5	<i>Anthoxanthumodoratum</i>	2
<i>Trifoliumpratense</i>	5	<i>Anthyllislotoides</i>	2
<i>Trifoliumrepens</i>	5	<i>Arrhenatherumbaeticum</i>	2
<i>Agrostisstolonifera</i>	4	<i>Astragalusstella</i>	2
<i>Astragaluspelecinus</i>	4	<i>Avenabarbata</i>	2
<i>Biserrulapelecinus</i>	4	<i>Avenasterilis</i>	2
<i>Cynosuruscristatus</i>	4	<i>Avenulabromoides</i>	2
<i>Festucaampla</i>	4	<i>Avenulapauneroi</i>	2
<i>Festucaarundinacea</i>	4	<i>Brachypodiumphoenicoides</i>	2
<i>Festucaiberica</i>	4	<i>Brachypodiumretusum</i>	2
<i>Festucarothmaleri</i>	4	<i>Brachypodiumsylvaticum</i>	2
<i>Medicagolupulina</i>	4	<i>Bromusdiandrus</i>	2
<i>Ornithopuscompressus</i>	4	<i>Coronilladura</i>	2
<i>Ornithopuspinnatus</i>	4	<i>Coronillascorpoides</i>	2
<i>Poabulbosa</i>	4	<i>Dactylisglomeratasubsp.hispan</i>	2
<i>Poacompressa</i>	4	<i>DactylisHispanica</i>	2
<i>Poatrivialis</i>	4	<i>Elymusrepens</i>	2
<i>Sanguisorbaminor</i>	4	<i>Elytrigiarepens</i>	2
<i>Trifoliumfragiferum</i>	4	<i>Festucacostei</i>	2
<i>Trifoliumsquarrosum</i>	4	<i>Festucadelicatula</i>	2
<i>Viciasativa</i>	4	<i>Festucatrichophylla</i>	2
<i>Agrostiscapillaris</i>	3	<i>Hippocrepisbiflora</i>	2
<i>Alopecuruscastellanus</i>	3	<i>Hippocrepisciliata</i>	2
<i>Alopecuruspratensis</i>	3	<i>Hordeummurinumsubsp.lepori</i>	2
<i>Arrhenatherumbulbosum</i>	3	<i>Hordeummurinumsubsp.murin</i>	2
<i>Astragalushamosus</i>	3	<i>Hymenocarpuscornicina</i>	2
<i>Astragalussesameus</i>	3	<i>Hymenocarpuslotoides</i>	2
<i>Brizamedia</i>	3	<i>Juncuseffusus</i>	2
<i>Cynodondactylon</i>	3	<i>Koeleriacrassipes</i>	2
<i>Dactylisglomeratasubsp.lusitanica</i>	3	<i>Medicagolittoralis</i>	2
<i>Dactylislusitanica</i>	3	<i>Nardusstricta</i>	2
<i>Danthoniadecumbens</i>	3	<i>Paspalumpaspalodes</i>	2
<i>Festucarivularis</i>	3	<i>Piptatherummiliaceum</i>	2
<i>Gaudiniafragilis</i>	3	<i>Rumexpapillaris</i>	2
<i>Holcuslanatus</i>	3	<i>Salsolavermiculata</i>	2
<i>Koeleriavallesiana</i>	3	<i>Sanguisorbalateriflora</i>	2
<i>Lathyrusangulatus</i>	3	<i>Stipagigantea</i>	2
<i>Lathyrusaphaca</i>	3	<i>Trifoliumangustifolium</i>	2
<i>Loliumrigidum</i>	3	<i>Trifoliumarvense</i>	2
<i>Lotuscorniculatus</i>	3	<i>Trifoliumcampestre</i>	2
<i>Medicagominima</i>	3	<i>Trifoliumcernuum</i>	2
<i>Medicagorigidula</i>	3	<i>Trifoliumcherleri</i>	2
<i>Medicagotornata</i>	3	<i>Trifoliumdubium</i>	2
<i>Melilotusindicus</i>	3	<i>Trifoliumgemellum</i>	2
<i>Poaannua</i>	3	<i>Trifoliumhirtum</i>	2
<i>Trifoliumglomeratum</i>	3	<i>Trifoliumlaevigatum</i>	2
<i>Trifoliumstrictum</i>	3	<i>Trifoliumphleoides</i>	2
<i>Trigonellapolyceratia</i>	3	<i>Trifoliumstellatum</i>	2

<i>Viciadisperma</i>	3	<i>Trifoliumstriatum</i>	2
<i>Viciahirsuta</i>	3	<i>Achilleamillefolium</i>	1
<i>Vicialathyroides</i>	3	<i>Aegilopsgeniculata</i>	1
<i>Airacarophyllea</i>	1	<i>Peribaliainvolucrata</i>	1
<i>Anthoxanthumaristatum</i>	1	<i>Phragmitesaustralis</i>	1
<i>Artemisiaherba-alba</i>	1	<i>Plantagoalbicans</i>	1
<i>Atriplexpatula</i>	1	<i>Plantagocoronopus</i>	1
<i>Brachypodiumdistachyon</i>	1	<i>Plantagolagopus</i>	1
<i>Brassicabarrieri</i>	1	<i>Plantagolanceolata</i>	1
<i>Brizamaxima</i>	1	<i>Plantagomajor</i>	1
<i>Brizaminor</i>	1	<i>Plantagomedia</i>	1
<i>Bromushordeaceus</i>	1	<i>Plantagoradicata</i>	1
<i>Bromusracemosus</i>	1	<i>Plantagorecurvata</i>	1
<i>Bromusrubens</i>	1	<i>Polygonumbistorta</i>	1
<i>Bromussterilis</i>	1	<i>Retamasphaerocarpa</i>	1
<i>Bromustectorum</i>	1	<i>Rumexacetosa</i>	1
<i>Calendulaarvensis</i>	1	<i>Rumexacetosella</i>	1
<i>Carexchaetopylla</i>	1	<i>Rumexacetosellasubsp.angioca</i>	1
<i>Carexdemissa</i>	1	<i>Rumexangiocarpus</i>	1
<i>Carexechinata</i>	1	<i>Rumexbucephalohorus</i>	1
<i>Carexleporina</i>	1	<i>Seneciocarpetanus</i>	1
<i>Chondrillajuncea</i>	1	<i>Seneciopyrenaicus</i>	1
<i>Cichoriumintybus</i>	1	<i>Sonchustenerimus</i>	1
<i>Corynephoruscanescens</i>	1	<i>Stipacapensis</i>	1
<i>Corynephorusfasciculatus</i>	1	<i>Stipaiberica</i>	1
<i>Ctenopsisdelicatula</i>	1	<i>Stipalagascae</i>	1
<i>Cynosurusechinatus</i>	1	<i>Stipaparviflora</i>	1
<i>Desmazeriarigida</i>	1	<i>Stipatenacissima</i>	1
<i>Echinariacapitata</i>	1	<i>Taeniatheriumcaput-medusae</i>	1
<i>Echiumplantagineum</i>	1	<i>Trachyniadistachya</i>	1
<i>Elymuscampestris</i>	1	<i>Trisetumovatum</i>	1
<i>Elymuscaputmedusae</i>	1	<i>Trisetumpanicea</i>	1
<i>Ephedrafragilis</i>	1	<i>Vulpiabromoides</i>	1
<i>Erodiumbotrys</i>	1	<i>Vulpiaciliata</i>	1
<i>Erodiumciconium</i>	1	<i>Vulpiamuralis</i>	1
<i>Erodiumcicutarium</i>	1	<i>Vulpiamyuros</i>	1
<i>Erodiummostachum</i>	1		
<i>Festucacurvifolia</i>	1		
<i>Festucaindigesta</i>	1		
<i>Filipendulavulgaris</i>	1		
<i>Fumanathymifolia</i>	1		
<i>Galiumverum</i>	1		
<i>Hieraciumcastellanum</i>	1		
<i>Hieraciummyriadenum</i>	1		
<i>Hieraciumpilosella</i>	1		
<i>Holcusgayanus</i>	1		
<i>Holcusreuteri</i>	1		
<i>Holcussetiglumis</i>	1		
<i>Hordeumhystrix</i>	1		
<i>Hordeummarinum</i>	1		
<i>Hyparrheniahirta</i>	1		
<i>Hypochoerisglabra</i>	1		
<i>Hypochoerisradicata</i>	1		
<i>Imperatacylindrica</i>	1		
<i>Juncusacutiflorus</i>	1		
<i>Juncuscompressus</i>	1		

Tabla 3A. Índices específicos de calidad de algunas gramíneas y leguminosas (San Miguel *et al.*, 2012).

	Is		Is
GRAMINEAS		LEGUMINOSAS	
<i>Agrostis vulgaris</i>	3	<i>Anthyllis vulneraria</i>	3
<i>Anthoxantum odoratum</i>	1	<i>Lotus alpinus</i>	2
<i>Avena montana</i>	3	<i>Trifolium alpinum</i>	3
<i>Avena pubescens</i>	3	<i>Trifolium montanum</i>	3
<i>Briza media</i>	1	<i>Trifolium ochroleucum</i>	3
<i>Bromus erectus</i>	2	<i>Trifolium pratense</i>	4
<i>Cynosurus cristatus</i>	1	<i>Trifolium thalii</i>	4
<i>Danthonia decumbens</i>	1	<i>Trifolium repens</i>	4
<i>Deschampsia coespitosa</i>	0	<i>Vicia pyrenaica</i>	2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1		
<i>Festuca eskia</i>	0	OTRAS	
<i>Festuca rubra</i>	2	<i>Achillea millefolium</i>	2
<i>Koeleria cristata</i>	1	<i>Alchemilla pubescens</i>	1
<i>Nardus stricta</i>	0	<i>Alchemilla vulgaris</i>	1
<i>Phleum pratense</i>	5	<i>Antennaria dioica</i>	0
<i>Poa alpina</i>	3		
<i>Poa violacea</i>	2	<i>Phyteuma orbiculare</i>	0
		<i>Pimpinella saxifraga</i>	2
<i>Carex verna</i>	0	<i>Plantago alpina</i>	1
<i>Carex vulgaris</i>	0	<i>Plantago lanceolata</i>	2
<i>Carex vulpina</i>	0	<i>Plantago media</i>	2
<i>Centaurea pratensis</i>	0	<i>Plantago serpentina</i>	1
<i>Cirsium acaule</i>	0	<i>Potentilla erecta</i>	0
<i>Conopodium majus</i>	0	<i>Poterium dyctiocarpum</i>	3
<i>Eryngium bourgati</i>	0	<i>Ranunculus acris</i>	0
<i>Euphrasia</i> sp.	0	<i>Ranunculus bulbosus</i>	0
<i>Galium verum</i>	0	<i>Ranunculus nemorosus</i>	0
<i>Galium verum</i>	0	<i>Rynanthus</i> sp.	0
<i>Gentiana campestris</i>	0	<i>Scabiosa columbaria</i>	0
<i>Hieracium lactucella</i>	0	<i>Senecio doronicum</i>	0
<i>Hieracium pilosella</i>	0	<i>Seseli athamanthoides</i>	0
<i>Knautia silvatica</i>	0	<i>Taraxacum</i> sp.	2
<i>Leontodon hispidus</i>	1	<i>Thymus serpyllum</i>	0
<i>Luzula nutans</i>	0	<i>Vaccinium myrtillus</i>	0
<i>Merendera bulbocodium</i>	0		
<i>Meum athamanticum</i>	2		
<i>Pedicularis pyrenaica</i>	0		

Tabla 4A. Códigos de cada especie del Análisis de Correspondencias (AC) (Elaboración propia).

Códigos para cada especie vegetal	
<i>Achillea millefolium</i>	ACMI
<i>Agrostis castellana</i>	AGCA
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	ALXA
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	ANOD
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>	ARBU
<i>Asphodelus albus</i>	ASAL
<i>Avenula sulcata</i>	AVSU
<i>Brassica nigra</i>	BRNI
<i>Briza media</i>	BRME
<i>Bromus benekenii</i>	BRBE
<i>Centaurea nigra</i>	CENI
<i>Centranthus calcitrapae</i>	CECA
<i>Cerastium brachypetalum</i>	CEBR
<i>Chaerophyllum temulum</i>	CHTE
<i>Clinopodium vulgare</i>	CLVU
<i>Conopodium subcarneum</i>	COSU
<i>Corylus avellana</i>	COAV
<i>Crepis capillaris</i>	CRCA
<i>Crepis lampanoides</i>	CRLA
<i>Cynosurus cristatus</i>	CYCR
<i>Cytisus scoparius</i>	CYSC
<i>Dactylis glomerata</i>	DAGL
<i>Dryopteris filix-mas</i>	DRFI
<i>Erophila verna</i>	ERVE
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	EUAM
<i>Festuca heterophylla</i> subsp. <i>Braun-blanquetii</i>	FEBR
<i>Festuca nigrescens</i> subsp. <i>microphila</i>	FEMI
<i>Festuca paniculata</i>	FEPA
<i>Galium parisiense</i>	GAPA
<i>Geranium lucidum</i>	GELU
<i>Geranium robertianum</i>	GERO
<i>Geranium rotundifolium</i>	GERT
<i>Holcus lanatus</i>	HOLA
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	HYNO
<i>Hypochoeris radicata</i>	HYRA
<i>Hypericum perforatum</i>	HYPE
<i>Luzula campestris</i>	LUCA
<i>Mentha suaveolens</i>	MESU
<i>Merendera montana</i>	MEMO
<i>Myosotis arvensis</i>	MYAR
<i>Myosotis decumbens</i>	MYDE
<i>Narcissus asturiensis</i>	NAAS
<i>Narcissus bulbocodium</i>	NABU
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	NAPS

<i>Omphalodes nitida</i>	OMNI
<i>Pentaglotis sempervirens</i>	PESE
<i>Pedicularis sylvatica</i>	PESY
<i>Pilosella tardans</i>	PITA
<i>Plantago lanceolata</i>	PLLA
<i>Poa pratensis</i>	POPR
<i>Poa trivialis</i>	POTR
<i>Potentilla erecta</i>	POER
<i>Quercus pyrenaica</i>	QUPY
<i>Ranunculus acris</i>	RAAC
<i>Ranunculus bulbosus</i>	RABU
<i>Ranunculus ficaria</i>	RAFI
<i>Ranunculus repens</i>	RARE
<i>Rhinanthus minor</i>	RHMI
<i>Rubus ulmifolius</i>	RUUL
<i>Rumex acetosa</i>	RUAC
<i>Rumex acetosella</i>	RUAE
<i>Sanguisorba minor</i>	SAMI
<i>Saxifraga granulata</i>	SAGR
<i>Scilla verna</i>	SCVE
<i>Stellaria graminea</i>	STGR
<i>Stellaria holostea</i>	STHO
<i>Taraxacum officinale</i>	TAOF
<i>Teucrium scorodonia</i>	TESC
<i>Trifolium campestre</i>	TRCA
<i>Trifolium pratense</i>	TRPR
<i>Trifolium repens</i>	TRRE
<i>Trisetum flavescens</i>	TRFL
<i>Urtica dioica</i>	URDI
<i>Veronica chamaedrys</i>	VECH
<i>Verbena officinalis</i>	VEOF
<i>Veronica polita</i>	VEPO
<i>Vicia sepium</i>	WISE
<i>Viola arvensis</i>	VIAR

Datos de coberturas y especies del prado de siega.

Especie	%	Braun-Blanquet
<i>Plantago lanceolata</i>	21,08	2
<i>Holcus lanatus</i>	14,6	2
<i>Ranunculus acris</i>	13,72	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	13,12	2
<i>Achillea millefolium</i>	12	2
<i>Rhinanthus minor</i>	11,84	2
<i>Cerastium brachypetalum</i>	9,32	1
<i>Centaurea nigra</i>	7,8	1
<i>Cynosurus cristatus</i>	6,68	1
<i>Trifolium campestre</i>	5,28	1
<i>Hypochoeris radicata</i>	4,68	1
<i>Trifolium pratense</i>	4,52	1
<i>Dactylis glomerata</i>	4	1
<i>Trisetum flavescens</i>	3,44	1
<i>Trifolium repens</i>	3,28	1
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>	2,92	1
<i>Rumex acetosa</i>	2,44	1
<i>Poa pratensis</i>	2,4	1
<i>Briza media</i>	0,68	(+)
<i>Potentilla erecta</i>	0,6	(+)
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	0,52	(+)
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	0,48	(+)

Datos de coberturas y especies del prado abandonado.

Especie	%	Braun-Blanquet
<i>Centaurea nigra</i>	6,88	1
<i>Dactylis glomerata</i>	5,36	1
<i>Holcus lanatus</i>	5,52	1
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>	1,08	1
<i>Clinopodium vulgare</i>	10,04	2
<i>Trifolium pratense</i>	2,04	1
<i>Stellaria holostea</i>	3,2	1
<i>Geranium lucidum</i>	0,44	(+)
<i>Myosotis arvensis</i>	1,08	1
<i>Vicia sepium</i>	4,52	1
<i>Achillea millefolium</i>	7,16	1
<i>Mentha suaveolens</i>	8,12	1
<i>Omphalodes nitida</i>	3,48	1
<i>Brassica nigra</i>	0,68	(+)
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	1,6	1
<i>Pentaglotis sempervirens</i>	2,8	1
<i>Hypericum perforatum</i>	3,36	1
<i>Galium parisiense</i>	6,36	1
<i>Rubus ulmifolius</i>	2,72	1
<i>Trisetum flavescens</i>	1,44	1
<i>Crepis lamsanoides</i>	0,6	(+)
<i>Teucrium scorodonia</i>	2,68	1
<i>Poa pratensis</i>	1,96	1
<i>Bromus benekenii</i>	0,72	(+)
<i>Geranium robertianum</i>	12	2
<i>Rumex acetosa</i>	2,04	1
<i>Myosotis decumbens</i>	2,6	1
<i>Chaerophyllum temulum</i>	0,8	(+)
<i>Urtica dioica</i>	5,24	1
<i>Dripoteris filix-mas</i>	1,04	1
<i>Corylus avellana</i>	0,2	(+)
<i>Saxifraga granulata</i>	0,36	(+)
<i>Quercus pyrenaica</i>	0,08	(+)
<i>Stellaria graminea</i>	1,04	1
<i>Plantago lanceolata</i>	0,44	(+)

Datos de cobertura del prado abandonado recup a diente.

Especie	%	Braun-Blanquet
<i>Poa trivialis</i>	5,44	1
<i>Poa pratensis</i>	4,28	1
<i>Agrostis castellana</i>	15,7	2
<i>Festuca heterophylla</i> subsp. <i>Braun-blanquetii</i>	12,08	2
<i>Holcus lanatus</i>	7,32	1
<i>Dactylis glomerata</i>	3,32	1
<i>Trifolium pratense</i>	6,12	1
<i>Centaurea nigra</i>	10,74	2
<i>Crepis lampanoides</i>	2	1
<i>Trifolium repens</i>	4,4	1
<i>Rumex acetosa</i>	6,76	1
<i>Plantago lanceolata</i>	1,04	1
<i>Omphalodes nitida</i>	0,2	(+)
<i>Vicia sepium</i>	1,24	1
<i>Sterallia holostea</i>	0,6	(+)
<i>Stellaria graminea</i>	9,86	1
<i>Myosotis decumbens</i>	0,36	(+)
<i>Geranium rotundifolium</i>	0,32	(+)
<i>Veronica chamaedrys</i>	0,92	(+)
<i>Viola arvensis</i>	0,16	(+)
<i>Mentha suaveolens</i>	0,6	(+)
<i>Galium parisiense</i>	3,4	1
<i>Ranunculus repens</i>	1,24	1
<i>Rubus ulmifolius</i>	0,96	(+)
<i>Achillea millefolium</i>	3,84	1

Datos cobertura del pastizal de diente tradiciona.l

Especie	%	Braun-Blanquet
<i>Festuca nigrescens</i> subsp. <i>microphila</i>	23,28	2
<i>Avenula sulcata</i>	3,76	1
<i>Dactylis glomerata</i>	11,48	2
<i>Festuca paniculata</i>	1,28	1
<i>Conopodium subcarneum</i>	21,5	2
<i>Achillea millefolium</i>	9,68	1
<i>Ranunculus bulbosus</i> subsp. <i>bulbosus</i> var. <i>hispanicus</i>	5,92	1
<i>Brassica nigra</i>	0,56	(+)
<i>Poa pratensis</i>	2,16	1
<i>Rumex acetosella</i>	6,68	1
<i>Centranthus calcitrapae</i>	1,32	1
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	0,72	(+)
<i>Narcissus asturiensis</i>	1,2	1
<i>Plantago lanceolata</i>	4,24	1
<i>Veronica officinalis</i>	2,6	1
<i>Hypochoeris radicata</i>	0,32	(+)
<i>Asphodelus albus</i> (indicadora de fuego)	3,2	1
<i>Luzula campestris</i>	1,04	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	0,92	(+)
<i>Hieracium pilosella</i>	14,4	2

Hábitat de cada especie del prado de siega.

Tipo de hábitat	Especie
Bosque	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>
Bosque	<i>Ranunculus ficaria</i>
Lindero	<i>Stellaria holostea</i>
Pastizal	<i>Hypochoeris radicata</i>
Pastizal	<i>Merendera montana</i>
Pastizal	<i>Potentilla erecta</i>
Pastizal	<i>Pedicularis sylvatica</i>
Pastizal terofítico	<i>Cerastium brachypetalum</i>
Pastizal terofítico	<i>Erophila verna</i>
Prado	<i>Sanguisorba minor</i>
Prado	<i>Plantago lanceolata</i>
Prado	<i>Achillea millefolium</i>
Prado	<i>Holcus lanatus</i>
Prado	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
Prado	<i>Ranunculus acris</i>
Prado	<i>Rhinanthus minor</i>
Prado	<i>Centaurea nigra</i>
Prado	<i>Trifolium pratense</i>
Prado	<i>Trisetum flavescens</i>
Prado	<i>Trifolium repens</i>
Prado	<i>Cynosurus cristatus</i>
Prado	<i>Trifolium campestre</i>
Prado	<i>Rumex acetosa</i>
Prado	<i>Dactylis glomerata</i>
Prado	<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>
Prado	<i>Poa pratensis</i>
Prado	<i>Briza media</i>
Prado	<i>Alchemilla xanthochlora</i>
Prado	<i>Crepis capillaris</i>
Prado	<i>Scilla verna</i>
Prado	<i>Narcissus bulbocodium</i>
Prado	<i>Ranunculus bulbosus</i>
Prado	<i>Taraxacum officinale</i>
Prado	<i>Luzula campestris</i>
Ruderal	<i>Verbena officinalis</i>
Ruderal	<i>Veronica polita</i>

Hábitat de cada especie del prado abandonado.

Tipo de hábitat	Especie
Bosque	<i>Omphalodes nitida</i>
Bosque	<i>Myosotis decumbens</i>
Bosque	<i>Euphorbia amygdaloides</i>
Bosque	<i>Dryopteris filix-mas</i>
Bosque	<i>Crepis lampanoides</i>
Bosque	<i>Corylus avellana</i>
Bosque	<i>Quercus pyrenaica</i>
Bosque	<i>Oxalis acetosella</i>
Bosque	<i>Viola riviniana</i>
Lindero	<i>Pentaglotis sempervirens</i>
Lindero	<i>Geranium robertianum</i>
Lindero	<i>Clinopodium vulgare</i>
Lindero	<i>Teucrium scorodonia</i>
Lindero	<i>Urtica dioica</i>
Lindero	<i>Vicia sepium</i>
Lindero	<i>Stellaria holostea</i>
Lindero	<i>Chaerophyllum temulum</i>
Lindero	<i>Geranium lucidum</i>
Lindero	<i>Lamium maculatum</i>
Lindero	<i>Hypericum perforatum</i>
Matorral	<i>Cytisus scoparius</i>
Pastizal	<i>Saxifraga granulata</i>
Pastizal	<i>Bromus benekenii</i>
Pastizal terofítico	<i>Galium parisiense</i>
Prado	<i>Stellaria graminea</i>
Prado	<i>Mentha suaveolens</i>
Prado	<i>Centaurea nigra</i>
Prado	<i>Achillea millefolium</i>
Prado	<i>Holcus lanatus</i>
Prado	<i>Dactylis glomerata</i>
Prado	<i>Trifolium pratense</i>
Prado	<i>Rumex acetosa</i>
Prado	<i>Poa pratensis</i>
Prado	<i>Trisetum flavescens</i>
Prado	<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>
Prado	<i>Plantago lanceolata</i>
Prado	<i>Campanula patula</i>
Ruderal	<i>Myosotis arvensis</i>
Ruderal	<i>Brassica nigra</i>
Ruderal	<i>Cirsium arvense</i>
Setos y orla espinosa	<i>Rosa canina</i>
Setos y orla espinosa	<i>Rubus ulmifolius</i>

Hábitat de cada especie del prado abdo recup a diente

Tipo de hábitat	Especie
Bosque	<i>Crepis lampanoides</i>
Bosque	<i>Myosotis decumbens</i>
Bosque	<i>Omphalodes nitida</i>
Bosque	<i>Primula acaulis</i>
Bosque	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>
Bosque	<i>Viola riviniana</i>
Bosque	<i>Ranunculus ficaria</i>
Lindero	<i>Veronica chamaedrys</i>
Lindero	<i>Festuca heterophylla</i> subsp. <i>Braun-blanquetii</i>
Lindero	<i>Vicia sepium</i>
Lindero	<i>Stellaria holostea</i>
Lindero	<i>Geranium rotundifolium</i>
Lindero	<i>Lamium maculatum</i>
Lindero	<i>Cruciata laevipes</i>
Pastizal	<i>Phalacrocarpum oppositifolium</i>
Pastizal	<i>Saxifraga granulata</i>
Pastizal	<i>Agrostis castellana</i>
Pastizal	<i>Pilosella tardans</i>
Pastizal terofítico	<i>Galium parisiense</i>
Prado	<i>Stellaria graminea</i>
Prado	<i>Centaurea nigra</i>
Prado	<i>Rumex acetosa</i>
Prado	<i>Holcus lanatus</i>
Prado	<i>Trifolium pratense</i>
Prado	<i>Plantago lanceolata</i>
Prado	<i>Poa trivialis</i>
Prado	<i>Trifolium repens</i>
Prado	<i>Poa pratensis</i>
Prado	<i>Achillea millefolium</i>
Prado	<i>Dactylis glomerata</i>
Prado	<i>Ranunculus repens</i>
Prado	<i>Mentha suaveolens</i>
Prado	<i>Luzula campestris</i>
Prado	<i>Crepis capillaris</i>
Prado	<i>Viola arvensis</i>
Setos y orla espinosa	<i>Rubus ulmifolius</i>

Hábitat de cada especie del pastizal tradicional de diente

Tipo de hábitat	Especie
Bosque	<i>Veronica officinalis</i>
Lindero	<i>Veronica chamaedrys</i>
Pastizal	<i>Avenula sulcata</i>
Pastizal	<i>Festuca nigrescens</i> subsp. <i>microphila</i>
Pastizal	<i>Pilosella tardans</i>
Pastizal	<i>Centranthus calcitrapae</i>
Pastizal	<i>Festuca paniculata</i>
Pastizal	<i>Hypochoeris radicata</i>
Pastizal	<i>Narcissus asturiensis</i>
Pastizal/Matorral	<i>Asphodelus albus</i>
Prado	<i>Conopodium subcarneum</i>
Prado	<i>Dactylis glomerata</i>
Prado	<i>Achillea millefolium</i>
Prado	<i>Rumex acetosella</i>
Prado	<i>Ranunculus bulbosus</i> subsp. <i>bulbosus</i> var. <i>hispanicus</i>
Prado	<i>Plantago lanceolata</i>
Prado	<i>Poa pratensis</i>
Prado	<i>Luzula campestris</i>
Prado	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>

Biotipos prado de siega

Biotipo	Especie
Caméfito	<i>Stellaria holostea</i>
Geófito	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>
Geófito	<i>Merendera montana</i>
Geófito	<i>Scilla verna</i>
Geófito	<i>Narcissus bulbocodium</i>
Geófito	<i>Ranunculus ficaria</i>
Hemicriptófito	<i>Plantago lanceolata</i>
Hemicriptófito	<i>Achillea millefolium</i>
Hemicriptófito	<i>Holcus lanatus</i>
Hemicriptófito	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
Hemicriptófito	<i>Ranunculus acris</i>
Hemicriptófito	<i>Centaurea nigra</i>
Hemicriptófito	<i>Trifolium pratense</i>
Hemicriptófito	<i>Trisetum flavescens</i>
Hemicriptófito	<i>Trifolium repens</i>
Hemicriptófito	<i>Hypochoeris radicata</i>
Hemicriptófito	<i>Cynosurus cristatus</i>
Hemicriptófito	<i>Rumex acetosa</i>
Hemicriptófito	<i>Dactylis glomerata</i>
Hemicriptófito	<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>
Hemicriptófito	<i>Poa pratensis</i>
Hemicriptófito	<i>Briza media</i>
Hemicriptófito	<i>Potentilla erecta</i>
Hemicriptófito	<i>Alchemilla xanthochlora</i>
Hemicriptófito	<i>Verbena officinalis</i>
Hemicriptófito	<i>Sanguisorba minor</i>
Hemicriptófito	<i>Pedicularis sylvatica</i>
Hemicriptófito	<i>Ranunculus bulbosus</i>
Hemicriptófito	<i>Taraxacum officinale</i>
Hemicriptófito	<i>Luzula campestris</i>
Terófito	<i>Rhinanthus minor</i>
Terófito	<i>Cerastium brachypetalum</i>
Terófito	<i>Trifolium campestre</i>
Terófito	<i>Crepis capillaris</i>
Terófito	<i>Veronica polita</i>
Terófito	<i>Erophila verna</i>

Biotipos prado abandonado

Biotipos	Especies
Caméfito	<i>Stellaria holostea</i>
Caméfito	<i>Euphorbia amygdaloides</i>
Fanerófito	<i>Rubus ulmifolius</i>
Fanerófito	<i>Cytisus scoparius</i>
Fanerófito	<i>Corylus avellana</i>
Fanerófito	<i>Quercus pyrenaica</i>
Fanerófito	<i>Rosa canina</i>
Geófito	<i>Oxalis acetosella</i>
Geófito	<i>Cirsium arvense</i>
Hemicriptófito	<i>Clinopodium vulgare</i>
Hemicriptófito	<i>Mentha suaveolens</i>
Hemicriptófito	<i>Centaurea nigra</i>
Hemicriptófito	<i>Achillea millefolium</i>
Hemicriptófito	<i>Holcus lanatus</i>
Hemicriptófito	<i>Dactylis glomerata</i>
Hemicriptófito	<i>Teucrium scorodonia</i>
Hemicriptófito	<i>Urtica dioica</i>
Hemicriptófito	<i>Vicia sepium</i>
Hemicriptófito	<i>Hypericum perforatum</i>
Hemicriptófito	<i>Pentaglottis sempervirens</i>
Hemicriptófito	<i>Myosotis decumbens</i>
Hemicriptófito	<i>Trifolium pratense</i>
Hemicriptófito	<i>Rumex acetosa</i>
Hemicriptófito	<i>Poa pratensis</i>
Hemicriptófito	<i>Trisetum flavescens</i>
Hemicriptófito	<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>
Hemicriptófito	<i>Myosotis arvensis</i>
Hemicriptófito	<i>Dryopteris filix-mas</i>
Hemicriptófito	<i>Stellaria graminea</i>
Hemicriptófito	<i>Chaerophyllum temulum</i>
Hemicriptófito	<i>Bromus benekenii</i>
Hemicriptófito	<i>Crepis lampanoides</i>
Hemicriptófito	<i>Plantago lanceolata</i>
Hemicriptófito	<i>Saxifraga granulata</i>
Hemicriptófito	<i>Lamium maculatum</i>
Hemicriptófito	<i>Viola riviniana</i>
Hemicriptófito	<i>Campanula patula</i>
Téofito	<i>Geranium robertianum</i>
Téofito	<i>Galium parisiense</i>
Téofito	<i>Omphalodes nitida</i>
Téofito	<i>Brassica nigra</i>
Téofito	<i>Geranium lucidum</i>

Biotipos prado abandonado recuperado a diente.

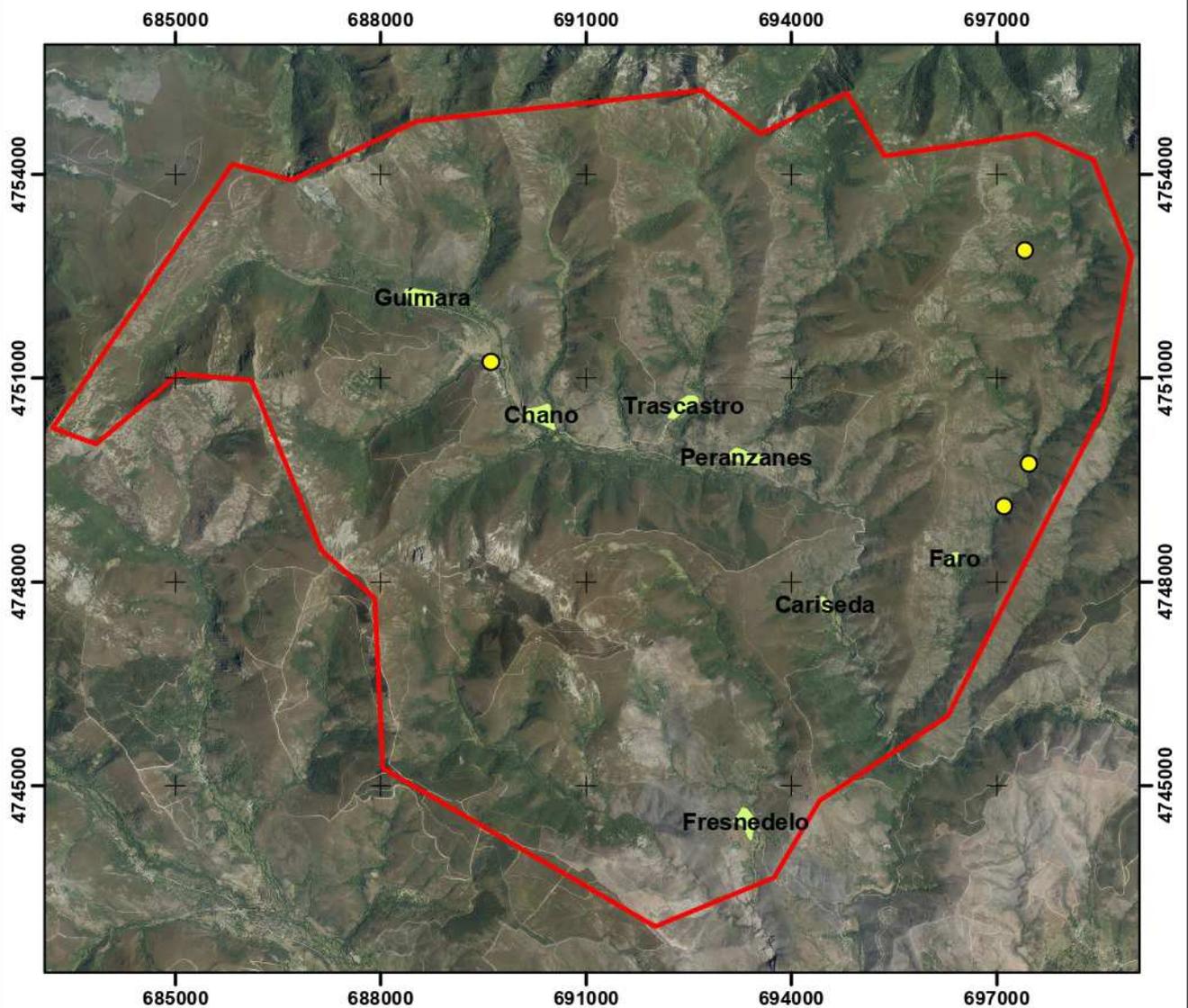
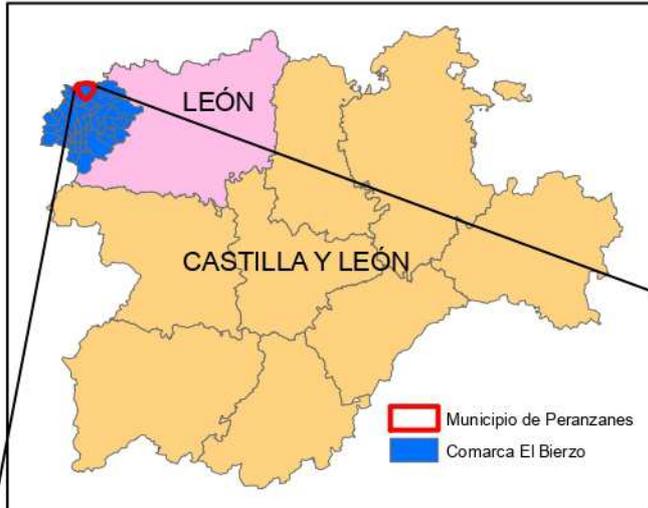
Biotipos	Especies
Caméfito	<i>Veronica chamaedrys</i>
Caméfito	<i>Stellaria holostea</i>
Caméfito	<i>Phalacrocarpum oppositifolium</i>
Fanerófito	<i>Rubus ulmifolius</i>
Geófito	<i>Ranunculus ficaria</i>
Geófito	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>
Hemicriptófito	<i>Agrostis castellana</i>
Hemicriptófito	<i>Centaurea nigra</i>
Hemicriptófito	<i>Festuca heterophylla</i> subsp. <i>Braun-blanquetti</i>
Hemicriptófito	<i>Rumex acetosa</i>
Hemicriptófito	<i>Stellaria graminea</i>
Hemicriptófito	<i>Holcus lanatus</i>
Hemicriptófito	<i>Trifolium pratense</i>
Hemicriptófito	<i>Plantago lanceolata</i>
Hemicriptófito	<i>Poa trivialis</i>
Hemicriptófito	<i>Trifolium repens</i>
Hemicriptófito	<i>Poa pratensis</i>
Hemicriptófito	<i>Achillea millefolium</i>
Hemicriptófito	<i>Dactylis glomerata</i>
Hemicriptófito	<i>Crepis lamsanoides</i>
Hemicriptófito	<i>Vicia sepium</i>
Hemicriptófito	<i>Ranunculus repens</i>
Hemicriptófito	<i>Mentha suaveolens</i>
Hemicriptófito	<i>Myosotis decumbens</i>
Hemicriptófito	<i>Lamium maculatum</i>
Hemicriptófito	<i>Luzula campestris</i>
Hemicriptófito	<i>Saxifraga granulata</i>
Hemicriptófito	<i>Pilosella tardans</i>
Hemicriptófito	<i>Primula acaulis</i>
Hemicriptófito	<i>Viola riviniana</i>
Hemicriptófito	<i>Cruciata laevipes</i>
Terófito	<i>Galium parisiense</i>
Terófito	<i>Geranium rotundifolium</i>
Terófito	<i>Omphalodes nitida</i>
Terófito	<i>Viola arvensis</i>
Terófito	<i>Crepis capillaris</i>

Biotipos pastizal de diente tradicional.

Biotipo	Especie
Caméfito	<i>Veronica officinalis</i>
Caméfito	<i>Veronica chamaedrys</i>
Geófito	<i>Conopodium subcarneum</i>
Geófito	<i>Asphodelus albus</i>
Geófito	<i>Narcissus asturiensis</i>
Geófito	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>
Hemicriptófito	<i>Festuca nigrescens</i> subsp. <i>microphila</i>
Hemicriptófito	<i>Pilosella tardans</i>
Hemicriptófito	<i>Dactylis glomerata</i>
Hemicriptófito	<i>Achillea millefolium</i>
Hemicriptófito	<i>Rumex acetosella</i>
Hemicriptófito	<i>Ranunculus bulbosus</i> subsp. <i>bulbosus</i> var. <i>hispanicus</i>
Hemicriptófito	<i>Plantago lanceolata</i>
Hemicriptófito	<i>Avenula sulcata</i>
Hemicriptófito	<i>Poa pratensis</i>
Hemicriptófito	<i>Festuca paniculata</i>
Hemicriptófito	<i>Luzula campestris</i>
Hemicriptófito	<i>Hypochoeris radicata</i>
Terófito	<i>Centranthus calcitrapae</i>
Terófito	<i>Brassica nigra</i>

9.2 ANEXO II. MAPAS

MAPA DE LOCALIZACIÓN



ESCALA: 1:100.000



Legenda:

● Parcelas

▭ Municipio de Peranzanes

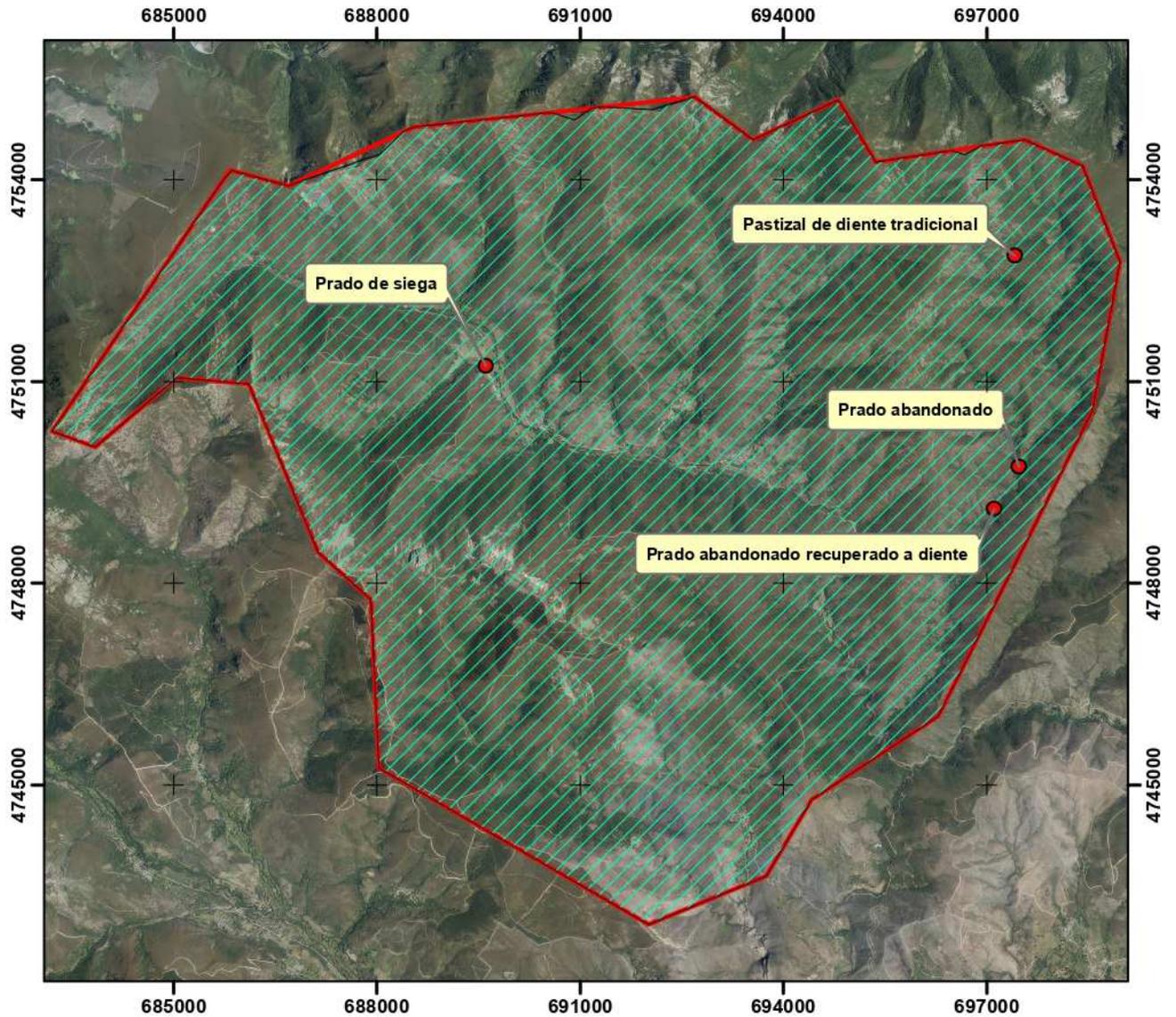
● Núcleos de población

Sistema de Referencia de Coordenadas: ETRS89 UTM Huso 29

Fuente de datos: Sistema de Publicación web Atlas Nacional de España (SIANE)

Autor: Marcos Rodríguez Fernández

MAPA ZONAS ESPECIALES (ZONAS ZEPA Y ZONAS ZEC)



ESCALA: 1:100.000

0 1 2 4 Km

Leyenda:

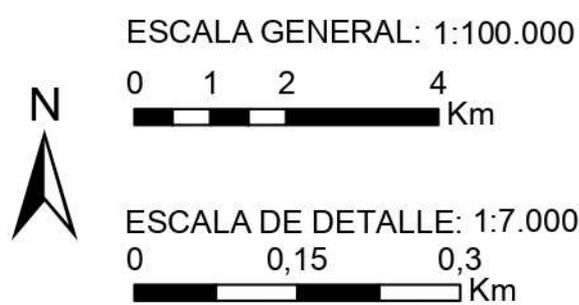
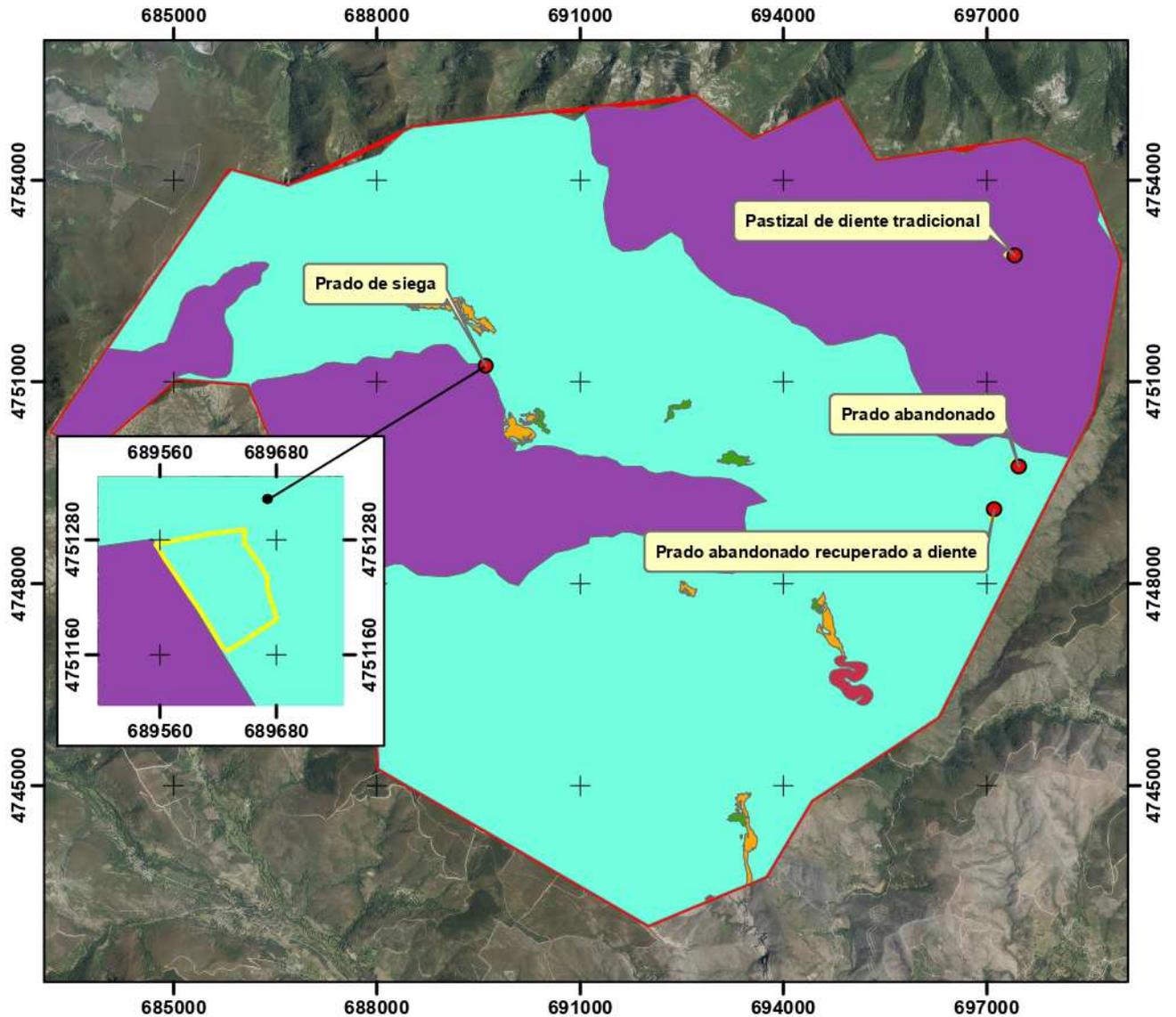
- Parcelas
- ▨ Zonas ZEPA y ZEC
- ▭ Valle de Fomela

Sistema de Referencia de Coordenadas: ETRS89 UTM Huso 29

Fuente de datos: Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León (IDECyL)

Autor: Marcos Rodríguez Fernández

MAPA ÁREAS REN (Red de Espacios Naturales de Castilla y León)



Leyenda:

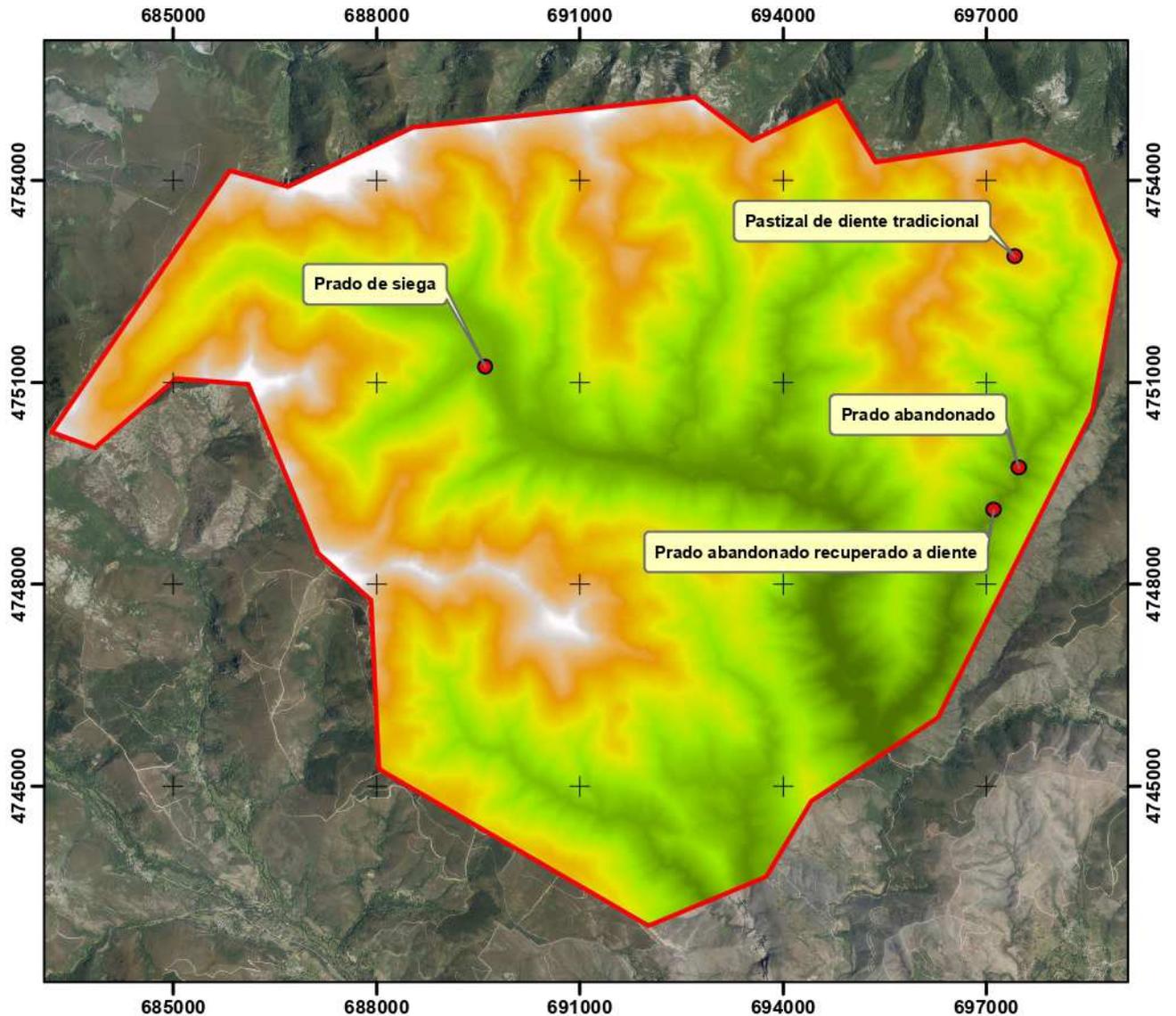
- Parcelas
- Polígonos de parcelas
- Municipio de Peranzanes
- Zona de Reserva
- Zona de Uso Compatible
- Zona de Uso General
- Zona de Uso Limitado
- Zona de Uso Limitado de Interés Especial

Sistema de Referencia de Coordenadas: ETRS89 UTM Huso 29

Fuente de datos: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Autor: Marcos Rodríguez Fernández

MAPA DE ALTITUDES



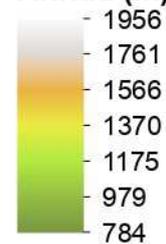
ESCALA: 1:100.000



Leyenda:

- Parcelas
- ▭ Municipio de Peranzanes

Altitud (m)



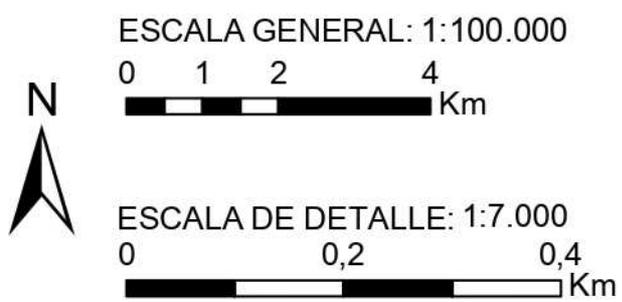
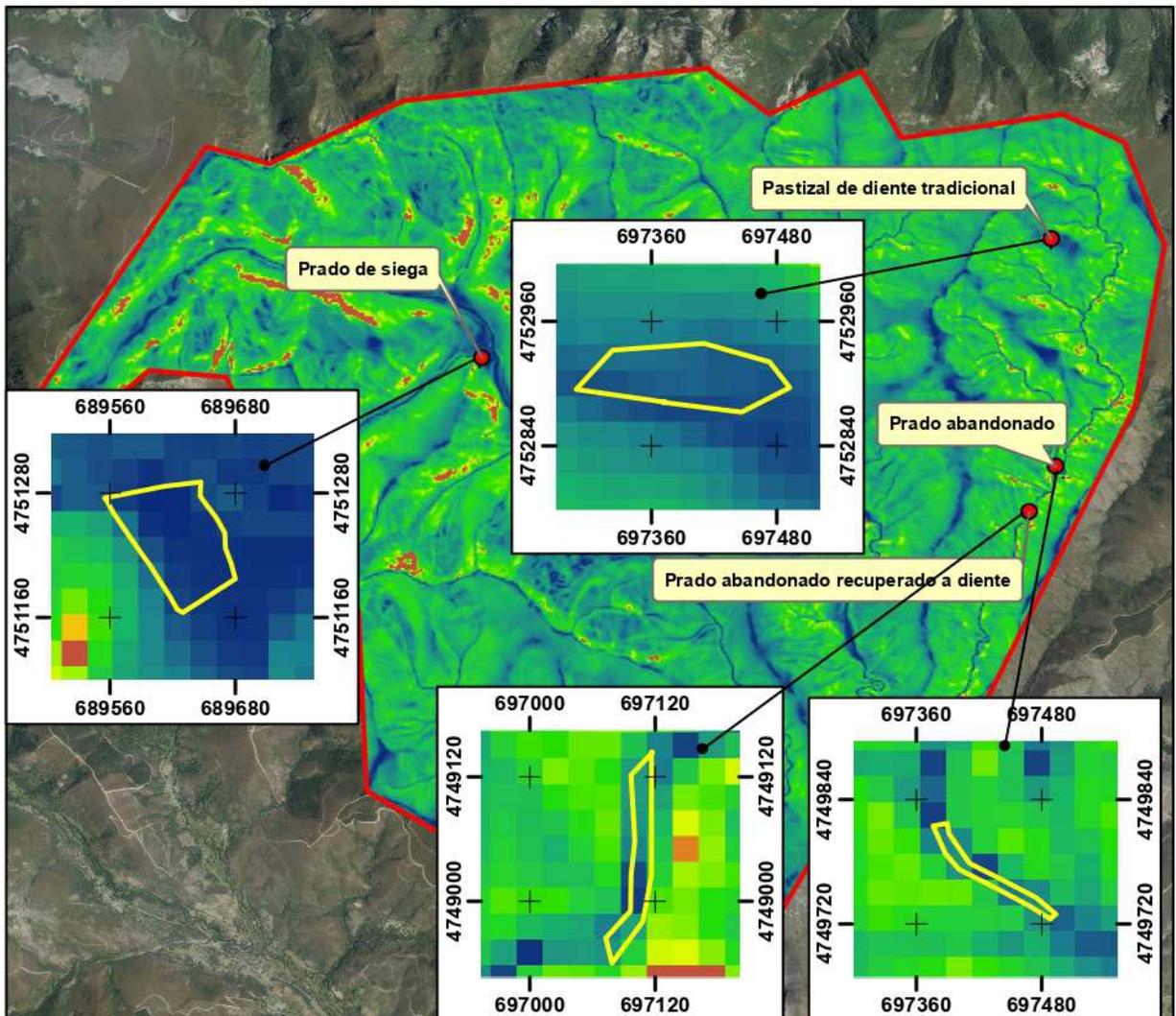
Sistema de Referencia de Coordenadas: ETRS89 UTM Huso 29

Datum vertical: las altitudes están referidas al nivel medio del Mar Mediterráneo en Alicante

Fuente de datos: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Autor: Marcos Rodríguez Fernández

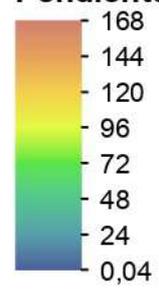
MAPA DE PENDIENTES



Leyenda:

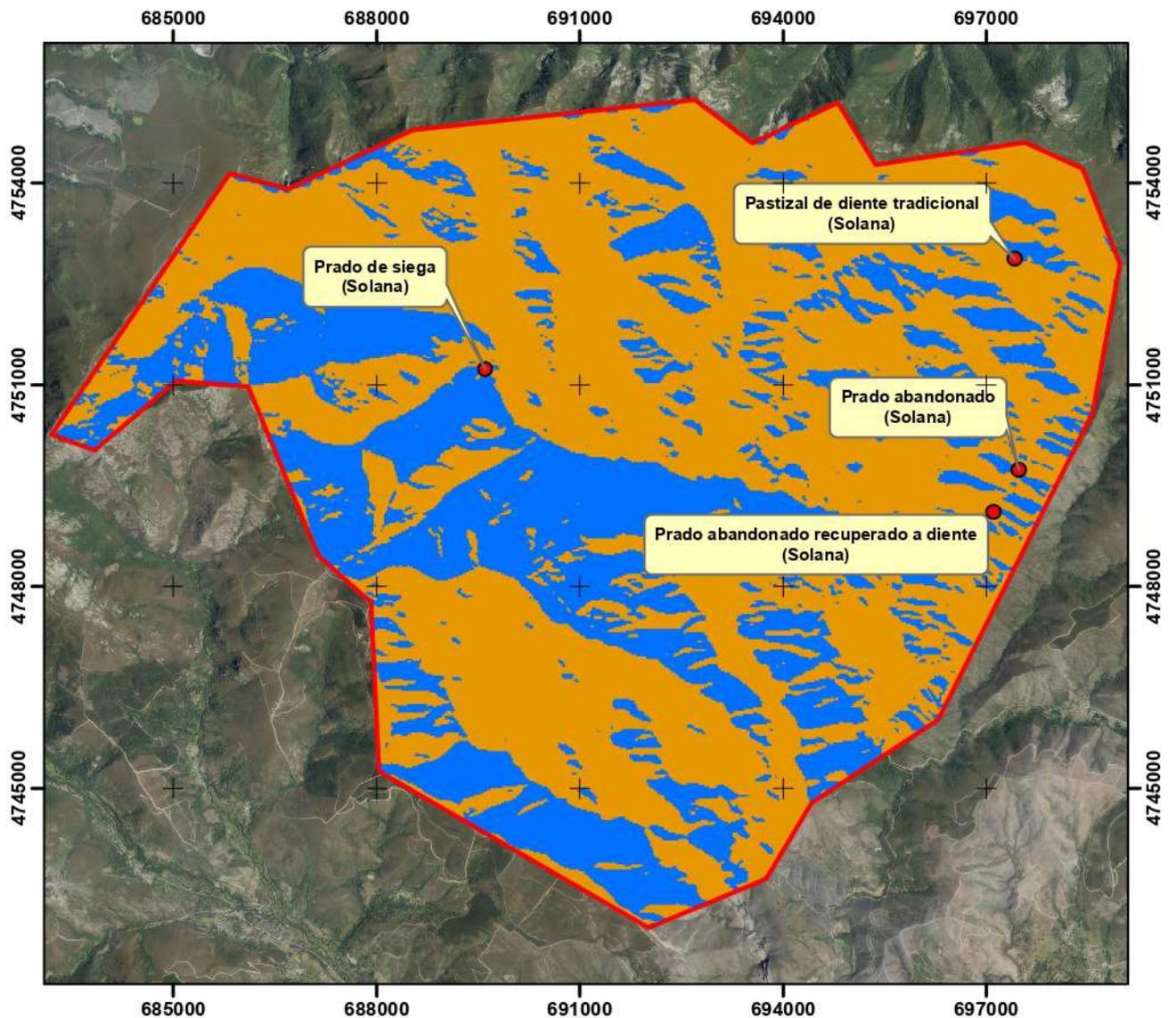
- Parcelas
- Polígonos de parcelas
- Municipio de Peranzanes

Pendiente (%)

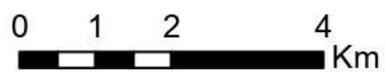


Sistema de Referencia de Coordenadas: ETRS89 UTM Huso 29.
 Fuente de datos: Instituto Geográfico Nacional (IGN)
 Autor: Marcos Rodríguez Fernández

MAPA DE ORIENTACIONES



ESCALA: 1:100.000



Leyenda:

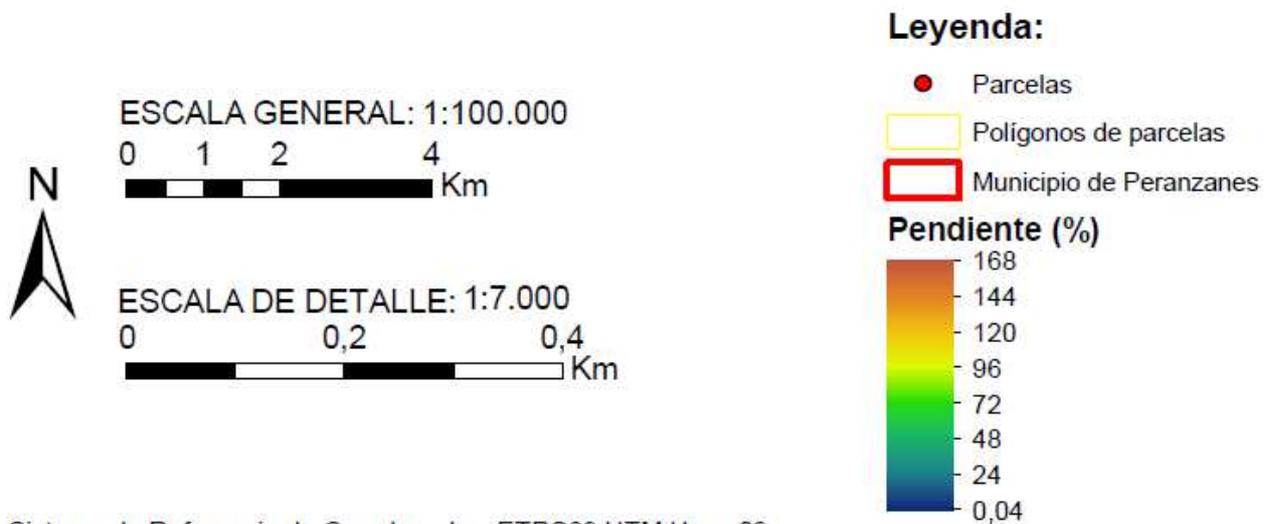
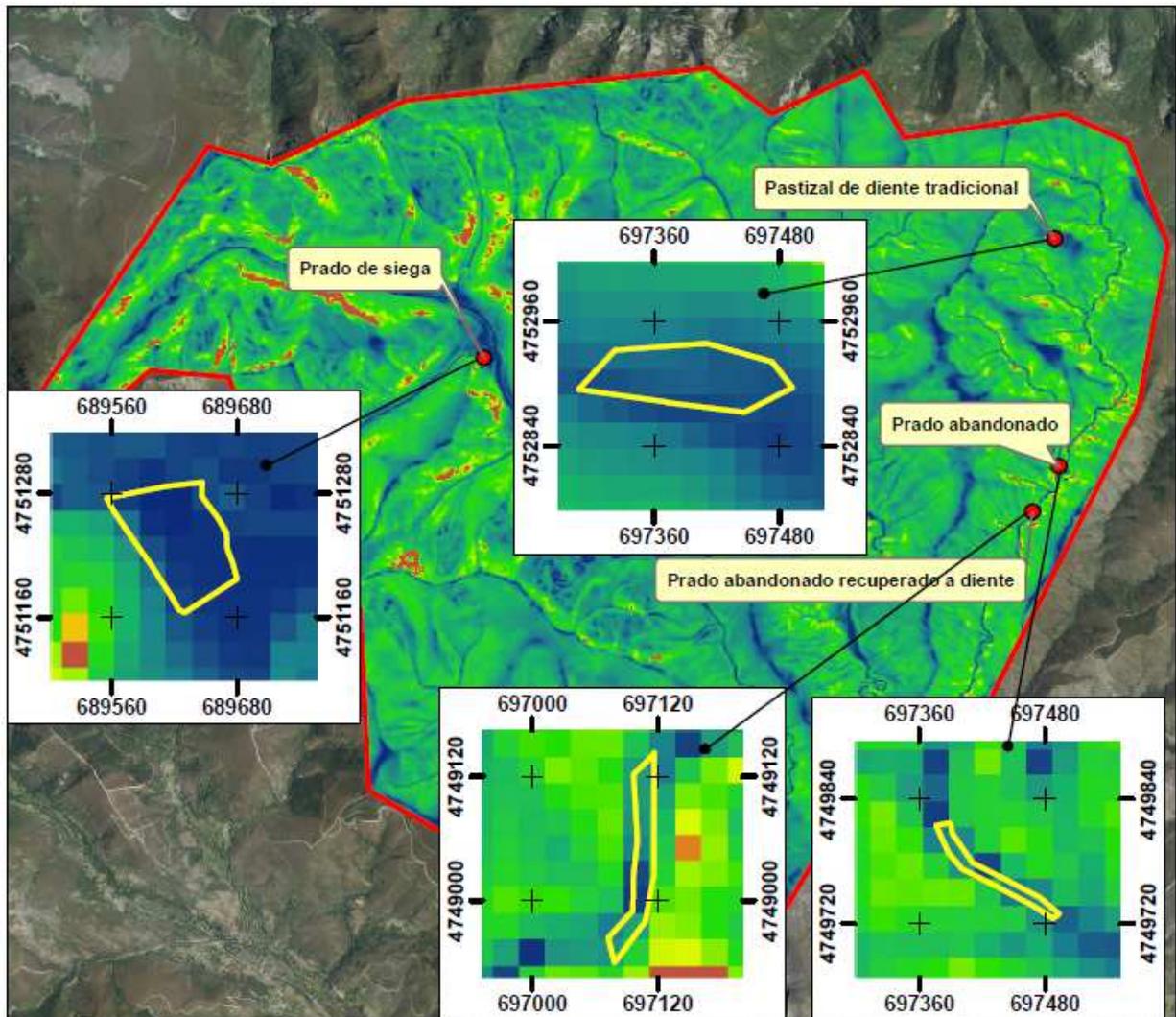
- Parcelas
- Umbría (315°-90°)
- Solana (90°-315°)

Sistema de Referencia de Coordenadas: ETRS89 UTM Huso 29

Fuente de datos: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

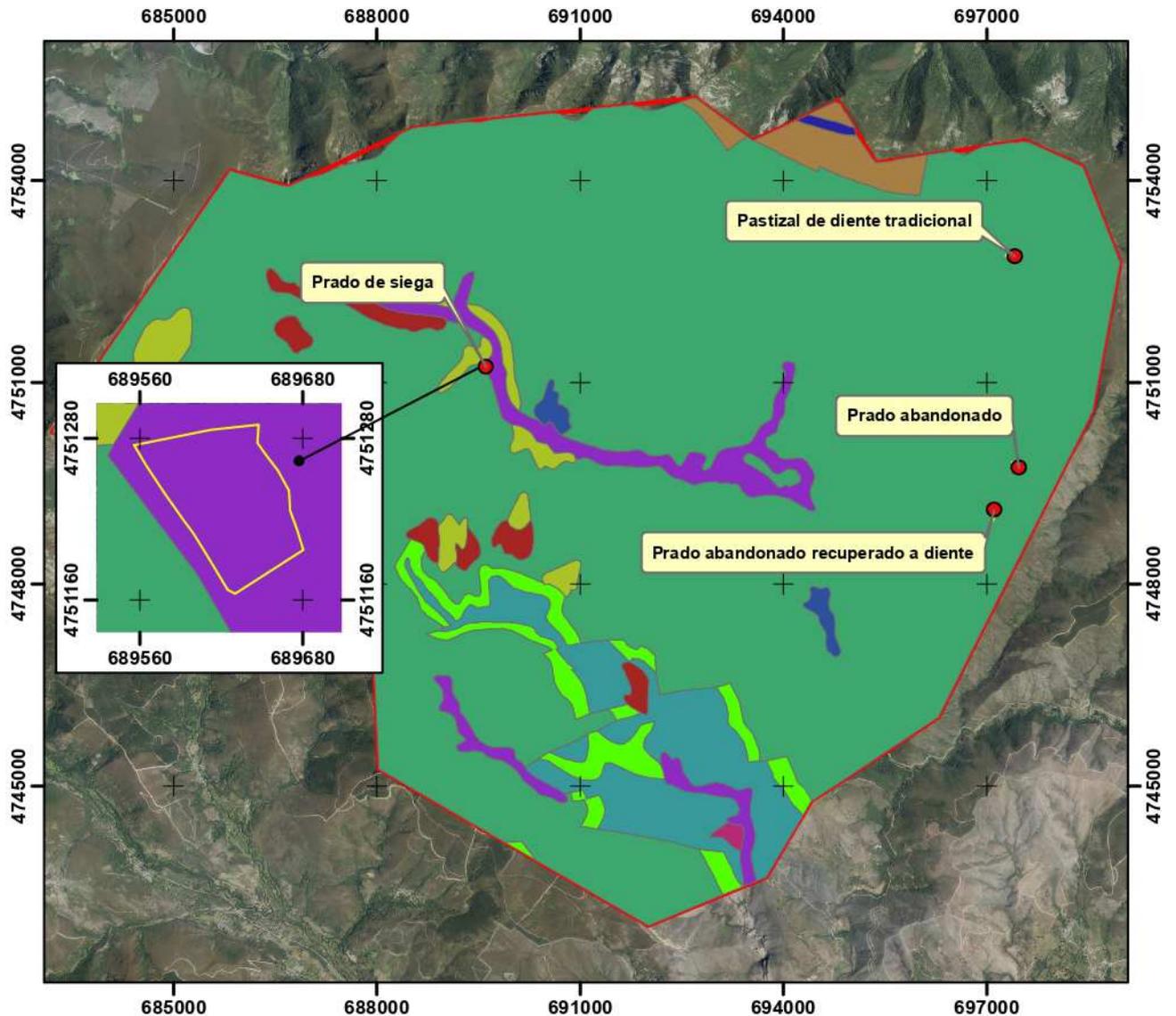
Autor: Marcos Rodríguez Fernández

MAPA DE PENDIENTES



Sistema de Referencia de Coordenadas: ETRS89 UTM Huso 29.
Fuente de datos: Instituto Geográfico Nacional (IGN)
Autor: Marcos Rodríguez Fernández

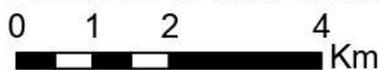
MAPA DE LITOLOGÍA



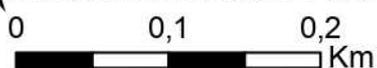
Legenda

- Parcelas
- ▭ Municipio de Peranzanes
- ▭ Límite Parcela del Prado de Siega
- ▭ Ampelitas silúricas, pizarras negras con niveles arenosos y cuarcíticos
- ▭ Arenas, limos, arcillas, cantos (Fondos de valles y llanuras fluviales)
- ▭ Bloques, cantos, arcillas, limos (Coluvión)
- ▭ Bloques, cantos, gravas, arenas, limos, arcillas (Abanicos y Glacis)
- ▭ Cantos, arenas, arcillas, limos
- ▭ Cuarzitas, areniscas y pizarras
- ▭ Cuarzitas, pizarras y limolitas
- ▭ Gravas, cantos, arenas, limos, arcillas (Coluviones)
- ▭ Pizarras grises y negras con intercalaciones de cuarcita y limolitas
- ▭ Rocas volcanoclásticas, intercalac. vulcanosedimentarias y metavulcánicas

ESCALA GENERAL: 1:100.000



ESCALA DE DETALLE: 1:5.000

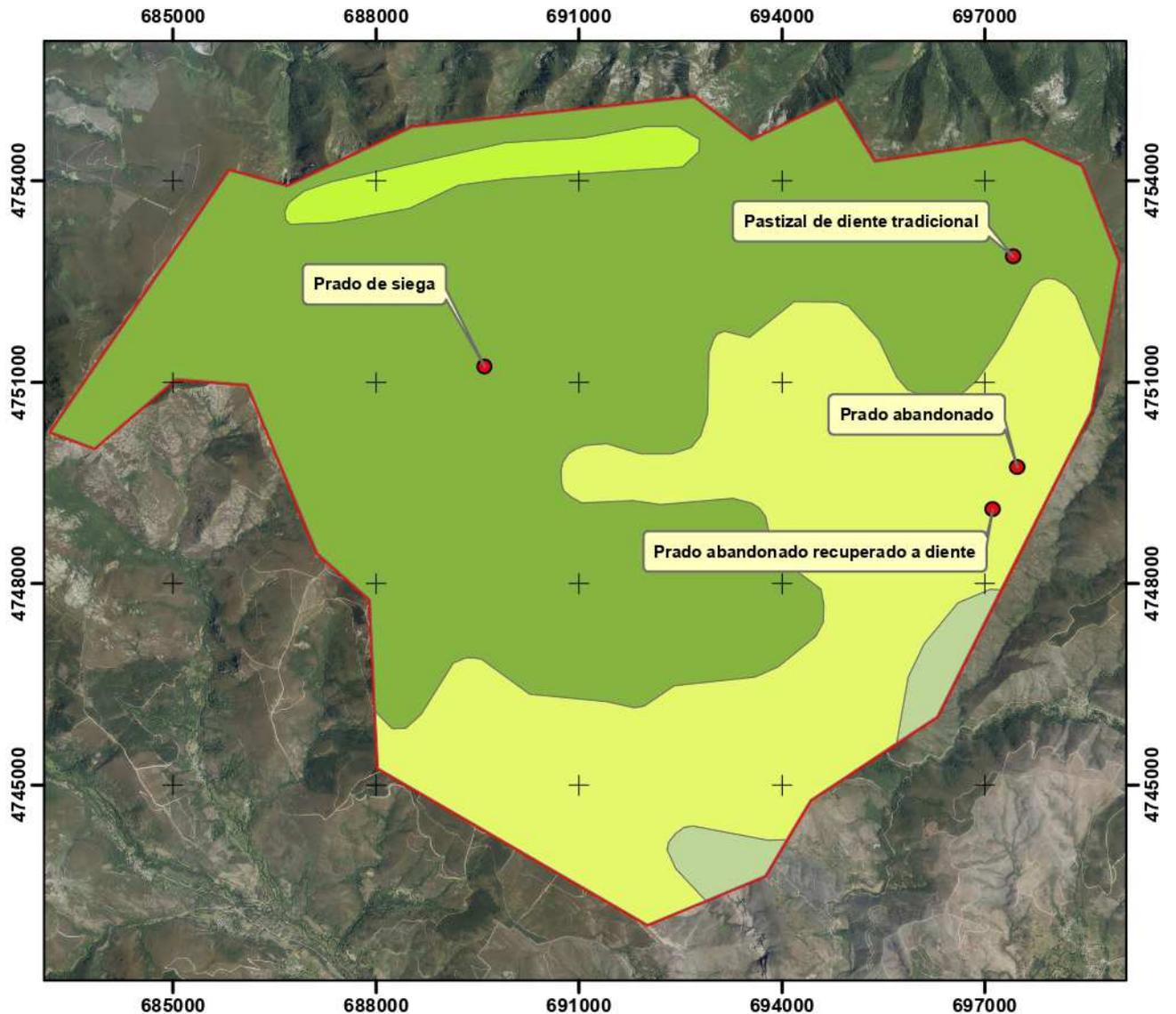


Sistema de Referencia de Coordenadas: ETRS89 UTM Huso 29

Fuente de datos: Infraestructura de Datos Espaciales de la Junta de Castilla y León (IDECyL)

Autor: Marcos Rodríguez Fernández

MAPA DE SERIES DE VEGETACIÓN



Leyenda:



ESCALA: 1:100.000

0 1 2 4 Km

- Parcelas
- ▭ Municipio de Peranzanes
- 18bb. Supra-mesomediterránea carpetana occidental silicícola
- 2e. Subalpina- orcantábrica silicícola
- 7a. Montana orcantábrica acidófila
- 9b. Montana orcantábrica y galaico-astur acidófila

Sistema de Referencia de Coordenadas: ETRS89 UTM Huso 29

Fuente de datos: Rivas Martínez et al. (1987). Banco de Datos de la Naturaleza (Ministerio para la Transición Ecológica)

Autor: Marcos Rodríguez Fernández