



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias Experimentales

Trabajo Fin de Grado

Estudio de la capacidad de carga ganadera de una finca de Campillo de Arenas en la provincia de Jaén

Alumno/a: José Antonio Morales Bolívar

Julio, 2023



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias Experimentales

Trabajo Fin de Grado

Estudio de la capacidad de carga ganadera de una finca de Campillo de Arenas en la provincia de Jaén

Alumno/a: José Antonio Morales Bolívar

Julio, 2023

RESUMEN

El desconocimiento de la capacidad de carga ganadera de un territorio y en especial de una finca dedicada al ganado resulta un verdadero problema tanto económico como medioambiental, ya que surgen problemas como la erosión, la pérdida de biodiversidad, y mayores desembolsos económicos a la hora de alimentar al ganado.

En este caso hemos realizado el estudio de la capacidad de carga ganadera en una finca situada en Campillo de Arenas, provincia de Jaén, dedicada en el pasado a la alimentación del ganado ovino, caprino, bovino y equino.

El método utilizado para la toma de datos en campo ha sido mediante transectos lineales con el método Point Quadrat Modificado, Passera et al. (1983). Y el método utilizado para el cálculo de la carga ganadera ha sido la metodología del cálculo del valor pastoral de Daget y Poissonet (1979) utilizando el índice de calidad específica de cada taxón (Is) y la contribución específica (Cs).

Mediante la aplicación de este método, llegamos a la conclusión de que en dicha finca de una hectárea se podrá alimentar a lo sumo, y en primavera, 0.1 Unidades de Ganado Mayor (UGM), o lo que es lo mismo, 0.8 Unidades de Ganado Ovino (UGO).

ABSTRACT

The lack of the knowledge of the stocking capacity of a territory and in particular of a land dedicated to livestock is a real economic and environmental problem, since problems such as erosion, loss of biodiversity, and increased economic outlays when feeding livestock.

In this case we have carried out the study of the stocking capacity on a land located in Campillo de Arenas, province of Jaén, dedicated in the past to the feeding of sheep, goats, cattle and horses.

The method used for data collection in the field has been through linear transects with the Modified Point Quadrat method, Passera et al. (1983). And the method used for the calculation of the stocking density has been the methodology of the calculation of the pastoral value of Daget and Poissonet (1979) using the specific quality index of each taxon (Is) and the specific contribution (Cs).

By applying this method, we conclude that in this farm of one hectare can be fed at most, and in spring, 0.1 Units of Livestock (UGM), or what is the same, 0.8 Units of Sheep (UGO).

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Antecedentes	6
1.2. Justificación	9
1.3. Objetivo del trabajo	10
2. MATERIAL Y MÉTODOS	10
2.1. Localización y características fito-geográficas del territorio de estudio	10
<i>2.1.1. Área de estudio. Localización y características del territorio</i>	10
<i>2.1.2. Datos de muestreo y estadísticas de producción</i>	11
<i>2.1.3. Geología</i>	12
<i>2.1.4. Biogeografía</i>	16
<i>2.1.5. Edafología</i>	16
<i>2.1.6. Bioclimatología</i>	17
<i>2.1.7. Series de vegetación dominantes</i>	18
<i>2.1.8. Antecedentes históricos</i>	18
2.2. Metodología usada para el levantamiento de muestreos	19
2.3. Metodología usada para el estudio y determinación de taxones	20
2.4. Metodología usada para la evaluación de Valor Pastoral (VP) y carga ganadera	21
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
3.1. Taxones florísticos colectados en el territorio de estudio	23
3.2. Análisis y evaluación del VP de los muestreos	26
3.3. Unidades forrajeras medias totales y capacidad de carga ganadera	42
4. CONCLUSIONES	43
5. BIBLIOGRAFÍA	43

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

Los orígenes de la actividad ganadera son muy antiguos, de hecho las primeras referencias de actividades agrícolas y ganaderas del hombre se antepone a hace más de 10,000 años, Maroto (1998). En España, desde los yacimientos neolíticos de unos 5,000 años de antigüedad se conoce que ya existía Agricultura y Ganadería, (Martí 1983, citado en San Miguel 2001).

Por toda la superficie Española, se distribuyen pastos herbáceos o herbáceo-leñosos naturales, concretamente en Andalucía la superficie de pastos potencialmente aprovechables es de 3, 223,025 ha, suponiendo un 36.9% de la superficie total (Díaz et al. 2013).

En España existen explotaciones con sistemas semiextensivos (sistema donde el pastoreo contribuye en buena medida a la alimentación del ganado). En estos sistemas es necesario averiguar la capacidad de carga ganadera del territorio para ajustar las cabezas de ganado. Con ello se logra que la finca sea rentable, y que se consiga la máxima producción por animal sin comprometer productividad de forraje (Ortega, 2018). Además, el uso de ganado es un recurso natural de controlar el segado de la cubierta

La carga ganadera, junto con otros factores como son la estructura vegetal, la altitud, el clima, etc. influyen de manera especial sobre la producción vegetal de un pasto. El clima mediterráneo se caracteriza por periodos de sequía y lluvia de alta energía, concentrando el 60% de precipitación en el mes de octubre con respecto a todo el año (Bermúdez, 1992), aumentando debido a las consecuencias del cambio climático, Kharin et al. (2007); O ´Gorman (2015). El manejo de la ganadería ya se introdujo en el Plan Forestal Andaluz aprobado en 1989. Consultado en la página web de la Junta de Andalucía el 20 de febrero de 2023 (https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-%C3%ADndice/-/asset_publisher/zX2ouZa4r1Rf/content/plan-forestal-andaluz-1989-3/20151) en donde se determina la necesidad de una ordenación de la actividad

ganadera. En este Plan, el manejo se fundamenta en alcanzar la capacidad de carga ganadera, por ser la óptima desde el punto de vista de aprovechamiento ganadero, para ello la carga pastante en ese momento debía ser aumentada, mantenida o disminuida hasta igualar la capacidad de carga ganadera. Este Plan ha sufrido tres adecuaciones, la adecuación del Plan Forestal Andaluz Horizonte 2015 es la más actual y en ella la ordenación del pastoreo se sigue considerando. El Plan recoge la importancia de los proyectos de ordenación de pastos y el impulso de estudios encaminados a mejorar la gestión del pastoreo y optimizar dicho aprovechamiento. Entre las actuaciones del Plan, el ajuste de la carga ganadera es una de las actuaciones que se plantea para la restauración de ecosistemas, el control de la erosión y desertificación. Remarcar que Jaén es la provincia de la comunidad Andaluza con mayores pérdidas por erosión, Calero et al. (2019). La eliminación de cubierta herbácea, potencia dicho efecto, produciendo pérdidas, disminuyendo la capacidad de albergar vida y empeorando la fertilidad y producción del mismo (García-Fayos, 2004).

La desaparición de las especies se produce porque el sobrepastoreo agota las reservas de nutrientes y se pierden las yemas, esto provoca la reducción de la capacidad de rebrote y el vigor de crecimiento de las especies forrajeras (Cuesta et al. 2005).

El pisoteo del ganado, además de compactar el suelo, afecta directamente a las plantas por el corte, rotura y aplastamiento de las especies. Provoca compactación debido a que durante el pastoreo la pezuña del ganado aplica al suelo una presión a través de su peso y de la propia acción de caminar. Esto genera una degradación física del suelo pues aumenta la densidad aparente debido a la disminución del volumen de poros al ser reemplazados los espacios de aire entre partículas mayores por las pequeñas partículas de suelo (Blanco Sepúlveda 2000; Borrelli y Oliva 2001).

El riesgo de erosión se multiplica una vez el suelo queda desprotegido por la escasa cobertura vegetal, Blanco Sepúlveda (2000) y por la compactación del mismo, pues está más expuesto a la acción erosiva de las gotas de lluvia "*splash*". La eliminación de la cubierta herbácea de suelo, potencia el efecto natural de la erosión, produciendo pérdidas en el suelo y disminuyendo la capacidad de albergar vida y por tanto empeorando la fertilidad y producción del mismo, (García-Fayos, 2004). El

impacto erosivo que las gotas de lluvia tienen sobre la superficie del suelo provoca una disgregación de las partículas del suelo creando una costra superficial que reduce la capacidad de infiltración, aumentando el agua de escorrentía y afectando a la nascencia de las plántulas.

Finalmente los daños que ocasionan el subpastoreo y el sobrepastoreo acaban por afectar al potencial forrajero del terreno, haciendo insostenible la producción ganadera. Cabe mencionar aquí la denominada 'paradoja pastoral' (San Miguel 2001), que viene a decir que, bajo un pastoreo no excesivamente intenso, debido a la coevolución de fitófagos y especies herbáceas resistentes al pastoreo, las especies más apetecibles para el ganado tienden a aumentar su abundancia y, por consiguiente, el pasto incrementa su cobertura y mejora su producción y calidad. Los mejores pastos son los que ha creado el ganado por medio del pastoreo continuado. Por ello, la calidad forrajera de un pasto herbáceo es un indicativo de su estado de conservación.

El objetivo en el Plan es alcanzar la capacidad de carga ganadera, siendo vital el realizar estudios sobre la capacidad de carga ganadera de diferentes territorios.

A día de hoy, entre los estudios realizados destaca el grupo de Pastos y Sistemas Silvopastorales de la Estación Experimental del Zaidín (CSIC) que desarrolló una metodología para evaluar la capacidad de carga ganadera de los pastos arbustivos del sudeste peninsular (Robles, 1990). Todo ello se introdujo dentro del proyecto LUCDEME. Múltiples trabajos y tesis recogen sus investigaciones, como la tesis doctoral de Robles (1990) donde se evalúa la capacidad sustentadora de un agroecosistema en el sudeste Ibérico. Otro de los trabajos incluidos es el que se centra en la capacidad de carga ganadera del Parque Natural de la Sierra de Castril (Granada), realizado por Passera (1993). Por último, destaca la tesis de Fernández (1995) donde se evalúa el potencial forrajero y la capacidad sustentadora en el sudeste Ibérico (MAPAMA, 2008).

Aparte de los trabajos en el sudeste Ibérico, se nombran dos trabajos realizados en España. En Rodríguez Merino et al. (1998) se valoran los recursos pastorales de campos abandonados y más reciente, realizado en Huesca, Barrantes (2013) estudió la capacidad sustentadora de ganado en el área de esquí de la Estación de Panticosa.

1.2. Justificación

Si no se realiza una correcta evaluación de la carga ganadera de la explotación o finca que manejamos, se puede producir subpastoreo o sobrepastoreo, provocando en ambos casos un deterioro del recurso forrajero con importantes consecuencias ambientales.

De entre las opciones de siega para eliminar la cubierta, la eliminación mediante ganado es una de las más interesantes. Esta práctica supone un cambio florístico de las especies anuales en la cobertura de la finca por especies perennes, capaces de frenar la erosión de manera más eficaz, además de mejorar los niveles de materia orgánica y capacidad de intercambio catiónico, (García-Fuentes et al., 2016). El ganado es capaz de enterrar las semillas de la cubierta de forma superficial al pastar y pisotearlas en el proceso, mejorando así la capacidad de regeneración y la tasa de germinación de estas (Siles et al., 2016).

El uso de ganado es una manera más eficaz de controlar el segado de la cubierta, que aprovecha un recurso natural renovable, del que no se tiene constancia, como son las cubiertas en el olivar a la vez de fomentar un desarrollo más sostenible de esta actividad, promoviendo mejoras en los sistemas humanos y ecológicos para aumentar la calidad de vida y fomentar una matriz con mayores funciones y diversidad que la actual (Díaz et al., 2013).

Desde el punto de vista del ganadero si en un territorio introduce un menor número de cabezas de ganado al adecuado, incurre en subpastoreo. De esta forma al haber una menor competencia se consigue una mayor producción por animal, sin embargo el resultado es una menor producción por hectárea, acrecentándose así los costos de producción (Carrera et al., 2015). El subpastoreo implica que los animales consuman preferencialmente las especies forrajera más valiosas pudiendo desnudar el suelo y formar calvas en esas áreas (UNNE, 2016). Por tanto existirán plantas que no son pastoreadas contribuyendo a la acumulación del forraje maduro con baja calidad nutritiva, desencadenando en un aumento de las probabilidades de proliferación de plagas de insectos, (Cuesta et al., 2005). Por el contrario las especies autóctonas de las cubiertas son las de mayor utilidad, por presentar adaptaciones ante condiciones ambientales adversas, además de estar en equilibrio con las

comunidades vegetales y animales del entorno. Por ejemplo, las crucíferas, debido a sus capacidades insecticidas, nematocidas y fungicidas pueden suprimir al *Verticillium dahliae*, o el caso de *Dittrichia viscosa* y *Eupelmus urozonus*, dando reservorio a parasitoides que atacan a *Bactrocea oleae* (Ramírez et al., 2011).

El sobrepastoreo producido por una entrada de carga animal mayor a la capacidad de un territorio, origina la desaparición de las especies (pérdida de cobertura vegetal) que junto al pisoteo causan compactación del suelo. Esto desencadena en un mayor riesgo de erosión.

1.3. Objetivo del trabajo

El objetivo del trabajo es estudiar y evaluar la capacidad de carga ganadera en las cubiertas vegetales naturales de una finca situada en el municipio de Campillo de Arenas (Jaén). Mediante este estudio conoceremos el potencial de sus recursos pascícolas.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

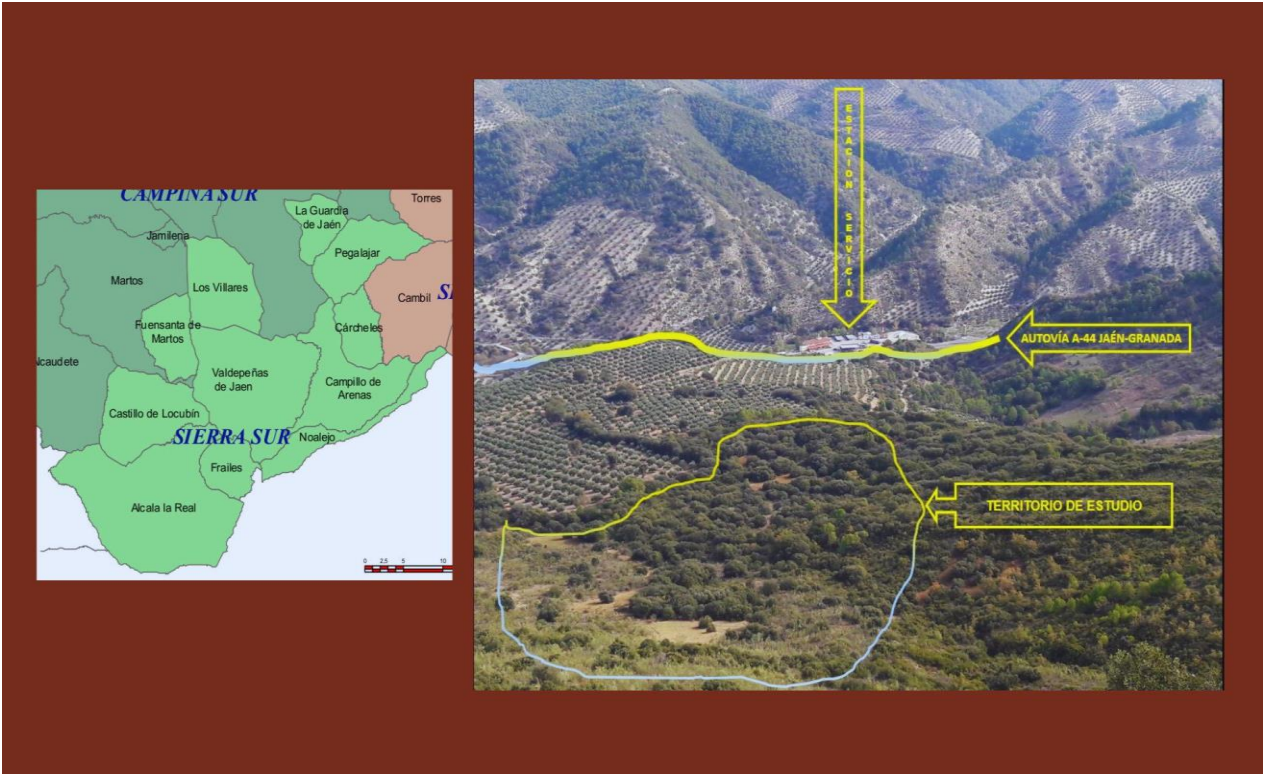
2.1. Localización y características fito-geográficas del territorio de estudio

2.1.1. Área de estudio. Localización y características del territorio.

La zona estudiada se encuentra dentro del término municipal de Campillo de Arenas (Jaén) en la Comarca de Sierra Mágina. Su término municipal limita con Noalejo, Cambil, Carchelejo, Pegalajar, Jaén y Valdepeñas de Jaén. Está situado a unos 40 km de la capital, y a unos 58 km de Granada cuya vía de comunicación es la autovía Bailén-Motril (A44). Sus coordenadas son 37°33'19"N y 3°38'08"W y dicho lugar se encuentra a 864 metros sobre el nivel del mar, y posee una extensión de 113.7 Km². El área de estudio está situado bajo las ruinas del Castillo de Arenas o también conocido por los campilleros/as como Cerro Castillo, edificado sobre el siglo XIV. Las coordenadas de la zona de muestreo son 37°35'54"N y 3°36'54"W y la

dimensión utilizada de 1ha, dicho lugar se encuentra a 977 metros sobre el nivel del mar, muy cerca del centro del municipio (Figura 2.1).

Figura 2.1 Localización del territorio de estudio.



2.1.2. Datos de muestreo y estadísticas de producción

La superficie en la provincia destinada al olivar en 2019 fue de 586.173 ha, de las cuales 116.957 ha fueron de olivar ecológico, mientras tanto, la destinada al ganado fue de 3.197 ha en cultivos forrajeros y 145.314 ha para pastos naturales (Figura 2.2).

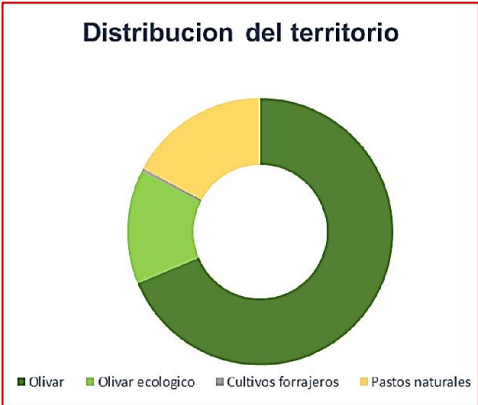


Figura 2.2. Uso de suelo en Jaén. Tomado y adaptado de Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (2019)

Esta superficie mantuvo a 29.725 cabezas de ganado bovino, 210.544 de ovino, 59.363 de caprino, 153.999 de porcino y 12.174 de equino, dando un total de 466.025 cabezas totales en 2018 (Figura 2.3).

De las cuales se sacrificaron 1.522 cabezas de ganado bovino, 84.511 cabezas de ovino, siendo Jaén el segundo productor de Andalucía tras Sevilla en ambos casos, 218.672 de caprino teniendo la mayor producción de Andalucía en caprino y 195.235 cabezas de porcino (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2018).

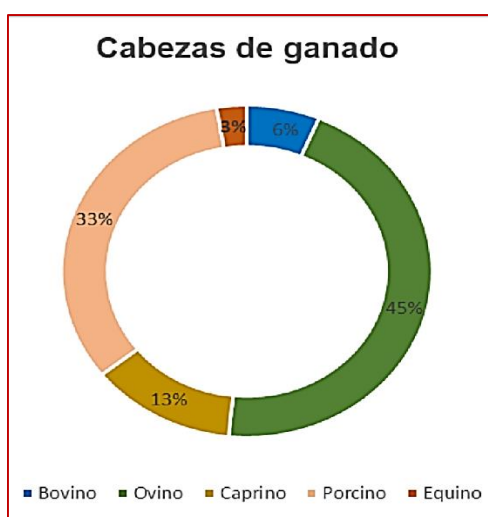


Figura 2.3. Distribución del ganado en Jaén. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía adaptado de censo ganadero según tipo de ganado por provincia (2018)

2.1.3. Geología

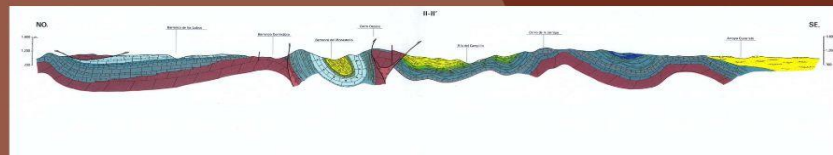
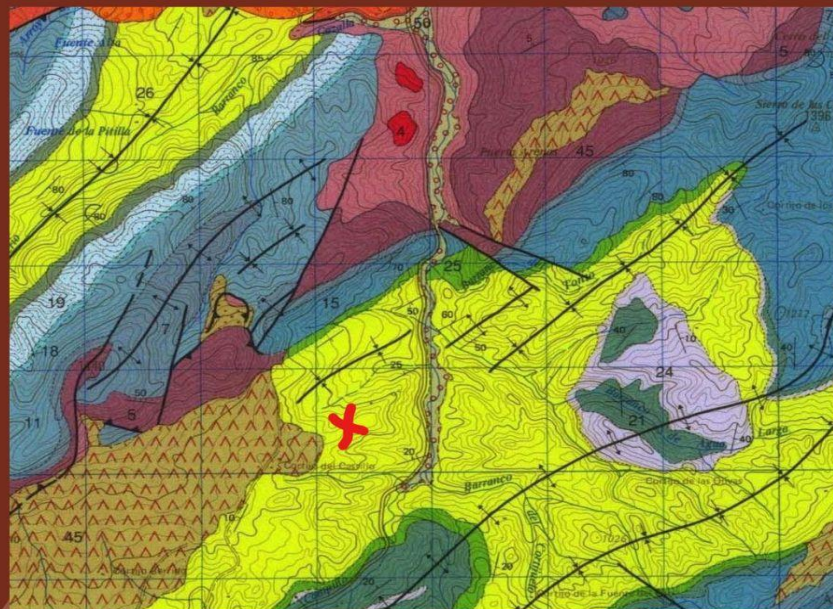
Desde el punto de vista geológico en la zona de muestreo (Figura 2.4), hemos consultado el MAGNA 50 (Mapa Geológico de España a escala 1:50,000 (2ª Serie)), hoja número 969, perteneciente a Valdepeñas de Jaén, para obtener toda la información necesaria sobre dicho lugar. La zona de muestreo se sitúa en el sinclinal de Campillo de Arenas (Figura 2.4), pliegue desarrollado en materiales del Subbético Medio (Zona Externa Bética). Este dominio se caracteriza por presentar, en general, secciones estratigráficas de materiales jurásicos-cretácicos potentes, con valores próximos al millar de metros de espesor. En determinadas localidades (por ejemplo,

en las inmediaciones de Campotéjar, Huelma o Montejícar, próximas al área de nuestra zona de trabajo), intercalados en los materiales jurásicos-cretácicos se encuentran niveles de rocas volcánicas submarinas de naturaleza basáltica.

Los materiales del Jurásico Inferior, de edad pre-Pliensbachiense, muestran características similares a las de otros dominios de la Zona Subbética; se trata de carbonatos (dolomías y calizas) depositados en una gran plataforma somera. Los materiales post-Pliensbachiense, incluyendo todos los del Cretácico, son mucho más margosos que los de otros dominios subbéticos. En general, se trata de alternancias rítmicas de calizas margosas y margas, depositadas en contextos pelágicos, que, en determinados intervalos temporales (Toarcienses, Velanginienses-Barremiense, Cenomaniense-Turonense), desarrollaron una profusa deformación sinsedimentaria representada por abundantes slumps y brechas intraformacionales (Figura 2.4). Otro rasgo destacado de los materiales del Subbético Medio en el sector considerado es la presencia de materiales radiolaríticos de edad Calloviense-Oxfordiense (parte final del Jurásico Medio e inicios del Jurásico Superior). Se trata de calizas margosas y margas con abundantes radiolaritos. Se ha interpretado que la eclosión de estos organismos estuvo relacionada con algunas de las etapas de vulcanismo submarino de naturaleza básica, que introdujo en el agua marina importantes cantidades de sílice básica para el desarrollo de la concha de los mismos (ver por ejemplo IGME, 1988; Vera, 2004).

La estructura del Subbético Medio responde al esquema estructural general del Dominio Subbético, IGME (1988). En conjunto, este subdominio está cabalgando hacia el N-NW sobre unidades más septentrionales, del Subbético Externo, y es cabalgado por unidades meridionales, atribuidas al Subbético Interno. En todos los casos, la base de los cabalgamientos está asociada a materiales arcillo-yesíferos (facies Keuper) del Triásico Superior. No obstante, en detalle, la organización estructural del Subbético Medio presenta una particularidad importante, como es la presencia de retrocabalgamientos, es decir, de cabalgamientos con sentido de movimiento S-SE, opuestos al regional. Esta anomalía estructural está relacionada con procesos tectónicos de carácter diapírico, Nieto et al. (1992,1997) relacionado con los materiales de facies keuper citados anteriormente, que comenzaron a funcionar en el Jurásico Inferior y que se aceleraron a partir del Jurásico Superior hasta el Burdigaliense (edad de la etapa de máximo paroxismo orogénico). Por otro lado, las

fisuras corticales asociadas al desarrollo del vulcanismo submarino indujeron una zona de debilidad en la corteza, de manera que, ante los esfuerzos compresivos relacionados con la estructuración orogénica de la Cordillera Bética, hubo porciones corticales que respondieron fracturándose por medio de cabalgamientos con movimiento asociado de sentido contrario a la compresión regional, (Vera, 2004).



**ZONA SUBBETICA
SUBBETICO EXTERNO Y MEDIO**

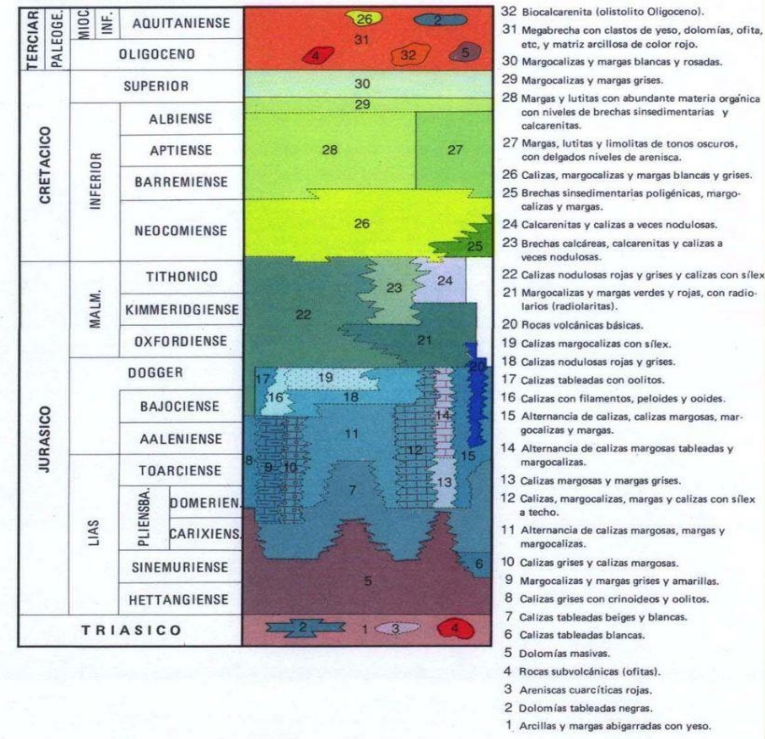


Figura 2.4. Mapa geológico de la zona de estudio (marcada con una X el área de estudio). Tomado y adaptado del MAGNA 50 hoja cartográfica 969-Valdepeñas de Jaén (IGME). Corte geológico II-II' .En él se muestra la estructura cabalgante y retrocabalgante así como el sinclinal de Campillo de Arenas donde se sitúa nuestra zona de muestreo y leyenda.

2.1.4. Biogeografía

El territorio estudiado pertenece a la Superprovincia-Mediterráneo-Íbero-Atlántica, Provincia Bética, Sector Subbético y distrito Subbético Maginense. El Sector Subbético se extiende por el Sur y Este de la provincia de Jaén, Norte de Granada y llega al Noroeste de Málaga y Sureste de Córdoba (Valle et al., 2004). La geología es muy heterogénea, dominando los sustratos carbonatados (calizas, dolomías, margas y margocalizas), con mucha frecuencia aparecen afloramientos rocosos.

2.1.5. Edafología

Se trata de una gran extensión, compleja tanto por la diversidad de materiales que afloran, calizas jurásicas, margas, terrenos triásicos y zonas dolomíticas, como por la diversidad de pendientes, que oscilan desde terrenos llanos o casi llanos en la cima de las montañas, cársticas, a pendientes superiores al 50%. Consultado en la página web de la Junta de Andalucía el 17 de mayo de 2023 (http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=0a45239671e0a210VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=36faa7215670f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfnt=rediam&lr=lang_es).

Los Cambisoles cálcicos, Regosoles calcáreos, Leptosoles líticos con inclusiones en cantidades variables de Leptosoles réndricos y Phaeozems calcáreos son los suelos más abundantes.

La posición que ocupen depende sobre todo de lo severa que haya resultado la erosión, así en las zonas más altas y accidentadas se localizan fundamentalmente Leptosoles líticos. Sobre materiales blandos aparecen Regosoles y, en lugares de coluvios, se desarrollan horizontes Móllicos que dan lugar a Phaeozems, la mayoría de las veces bajo restos de encinar antiguo.

Sobre materiales del Trías, en las zonas de glaciares, en posiciones llanas, aparecen Luvisoles crómicos, casi siempre junto a Cambisoles cálcicos. Estos últimos tienen un color rojizo heredado de Luvisoles antiguos, hoy terrificados.

Así, en las zonas elevadas se desarrollan Regosoles calcáreos asociados a Leptosoles líticos. En las de media pendiente aparecen Regosoles calcáreos

asociados a Cambisoles cálcicos. En las zonas de pie de monte existen Cambisoles con el horizonte A y Bw decarbonatado. Por último, en las vaguadas, se localizan Cambisoles profundos decarbonatados.

Los Leptosoles réndricos, también presentes en la zona, se suelen asociar a materiales dolomíticos o margosos.

Consulta realizada en la página web: (http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/busquedaRedirigida.do?ruta=PUBLICACION_CNIG_DATOS_VARIOS/aneTematico/Espana_Suelos_2006_mapa_17073_spa.zip#).

2.1.6. Bioclimatología

Hace referencia a los factores suelo y clima, que están relacionados con la distribución de la vegetación en la Tierra. Algunas especies por sus características biológicas solo pueden vivir bajo estrechos márgenes climáticos o edáficos, estas especies se denominan bioindicadoras y son cruciales en la relación de clima con la distribución de seres vivos.

La provincia de Jaén, en su conjunto, pertenece al macrobioclima Mediterráneo, por encontrarse ubicada entre los territorios extratropicales de la Tierra pertenecientes a las cinturas subtropical y eutemplada (23° a 52° N/S).

El clima en la zona de muestreo presenta acusados cambios estacionales, los inviernos son húmedos con precipitaciones de nieve en las sierras, la primavera es lluviosa, y el verano cálido y seco. En verano y a principios de otoño suelen darse fuertes tormentas.

El régimen climático es variado, por lo que da lugar a microclimas. Según la clasificación agroclimática de PAPADAKIS, consultada en la página web (<http://info.igme.es/ielig/LIGInfo.aspx?codigoY439#generales>) el 13 de mayo de 2023, en la hoja de Valdepeñas de Jaén 969, posee un clima mediterráneo templado.

Según Valle et al. (2004:153) la localidad de Campillo de Arenas-Carchelejo (Pico Grajales) se encuentra bajo la influencia de un Bioclima Pluviestacional Oceánico, termotipo Supramediterráneo y ombrotipo Subhúmedo. Claro está que esta ubicación se encuentra a una altitud de 1661 metros s.n.m. Nuestra ubicación no se halla a esta altitud y por los bioindicadores vegetales, tales como *Retama*

sphaerocarpa, nos hace deducir que nos encontramos en un piso inferior, Mesomediterráneo y bajo un ombrotipo seco.

2.1.7. Series de vegetación dominantes

Para la obtención de datos botánicos sobre series de vegetación recogidos por diferentes investigadores, se ha consultado la obra de Valle et al. (2004).

La serie de vegetación dominante es la mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Paeonio coriacea-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP encinares. En la parte más alta pueden darse encinares fríos de *Berberido hispanicae-Querceto rotundifoliae*.

También es posible encontrar microhábitats concretos ocupados por comunidades integradas en otras series climatológicas como matorrales fruticosos de *Saturejo-Genistetum boissieri* y a los romerales del *Thymo-Cistetum clusii* (mejorana) pero con un significado de comunidades permanentes. Los pastizales vivaces son atribuibles a las yesqueras de *Phlomido-Brachypodietum ramosi* y pastizales cespitosos de *Seselido-Festucetum hystricis*. Por último, las comunidades terofíticas pertenecen al *Saxifrago-Hornungietum petraeae*.

En los alrededores a la zona de muestreo podemos encontrar la serie supramediterránea bética basófila seca-subhúmeda de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Berberido hispanicae-Querceto rotundifoliae* S. En las zonas cacuminales podemos encontrar la serie oromediterránea bética basófila de la sabina rastrera (*Juniperus sabina*): *Daphno oleidis-Pineto sylvestris* S.

2.1.8. Antecedentes históricos

Con la información recogida tanto de paisanos de Campillo de Arenas, como de ortofotos y ortoimágenes realizadas desde años atrás podemos saber que el territorio en el cual hemos realizado el muestreo siempre ha sido una zona de monte en la cual los lugareños de la zona llevaban el ganado a pastar, ya que en ella crecían pastos y matorrales (*Retama sphaerocarpa*, *Cistus albidus*). Cabe señalar la existencia de manchas de suelo desnudo por un incendio que se produjo entre 2003 y 2004. El paso de los años ha recuperado la zona y ya está casi toda cubierta de plantas herbáceas y arbustivas.

2.2. Metodología usada para el levantamiento de muestreos

El levantamiento de muestreos se realizó mediante transectos lineales, método denominado Point Quadrat Modificado, (Passera et al. 1983). Para este estudio se seleccionaron al azar 20 parcelas.

Los muestreos fueron realizados durante el mes de mayo de 2023.

Una vez seleccionados los puntos de muestreo se lanzó una cinta métrica de longitud 5 metros para cada transecto. Esta cinta métrica tiene marcas cada cinco centímetros. Posteriormente, se proyecta con una aguja rígida de forma perpendicular al suelo en un intervalo de 5 cm y se anotaron todos los contactos que la aguja tenía en la vegetación, suelo desnudo o en su caso piedras. En total son 100 puntos de muestreo por cada transecto realizado (Figura 2.5 y figura 2.6).



Figura 2.5. Material utilizado para realizar los transectos en campo.



Figura 2.6. Fotografía de transecto en campo con la adaptación de la técnica *Point Quadrat*.

2.3. Metodología usada para el estudio y determinación de taxones

Para conocer la composición florística primero se exploró la finca para hacernos una primera aproximación de la flora existente sobre febrero de 2023, seguidamente mediante una observación más exhaustiva se recolectaron los taxones en el mes de mayo de 2023 y se catalogaron. Algunas especies fueron determinadas en fresco y otras previamente prensadas y desecadas (Figura 2.7). Para la determinación de las especies y la toma de datos de las formas vitales se utilizó la obra *Flora Vascular de Andalucía Oriental* (Blanca et al., 2011). Para aquellas especies que han cambiado su nombre después de 2011 se usó la plataforma [Home \(worldfloraonline.org\)](http://www.worldfloraonline.org).



Figura 2.7. Fotografía en el campo en momento de la colecta en el catálogo de flora.

2.4. Metodología usada para la evaluación de Valor Pastoral (VP) y carga ganadera

Para obtener el cálculo del Valor pastoral (VP) se llevó a cabo la metodología desarrollada por Daget y Poissonet (1979), a través de la ecuación:

$$VP = 0.2 \times \sum_{i=1}^n C_s \times I_s$$

Donde, “Cs” es la abundancia de cada una de las especies vegetales presentes en cada transecto o contribución porcentual, e “Is” es el Índice de calidad forrajera.

Para poder obtener la Contribución específica (Cs) anteriormente se debe obtener la Frecuencia específica. La Frecuencia específica (Fs) es el resultado de

anotar el número de veces que aparece la especie en cada muestreo, es decir, en cuántos de los 100 puntos de un transecto (cada transecto es de 5 metros y un punto cada 5 centímetros) la especie es proyectada con la aguja. Este método se repite para cada especie, de esta forma se extrae “Fs” para todas las especies con las que contacta la aguja en cada muestreo. El sumatorio de la Frecuencia específica de las especies de un muestreo puede ser superior a 100, por ello se extrae la Contribución específica para cada especie como el porcentaje de Frecuencias específicas de todas las especies en un muestreo. De forma que el sumatorio de “Cs” junto al porcentaje de suelo desnudo y/o pedregosidad sea del 100%.

Por otra parte el Índice de calidad específico (Is) da una estimación del valor del pasto. Fue estimado por Daget y Poissonet para muchas especies en base al sabor, valor nutritivo, digestibilidad, apetencia, crecimiento vegetativo, etc. (Amella y Ferrer 1977). Este valor se asigna a cada especie, oscilando el valor entre 0 y 5. El valor 0 representa que la planta no tiene calidad forrajera (es rechazada por el ganado) y el valor 5, que la calidad forrajera de la especie es máxima. Existe un “Is” por especie y por estación del año, en el caso de este estudio se utilizará el “Is” correspondiente a primavera.

El índice de calidad de las especies está basado en un estudio de Alfonso San Miguel del año 2012 denominado “Índices de calidad de especies pascícolas”, encontrado en su página web. Del mismo modo, se centra en consultas con ganaderos de la zona para las especies que no aparecían en dicho listado.

El coeficiente 0,2 multiplica el sumatorio del producto de “Cs” e “Is” para que la escala del Valor Pastoral oscile entre 0 y 100.

Una vez obtenido el Valor Pastoral de cada transecto se procede a transformar ese valor a su equivalencia en Unidades forrajeras (UF) según la relación establecida por Daget y Poissonet (1971). Una “UF” es la energía neta de 1 kg de cebada estándar requerida para cumplir las necesidades biológicas del ganado (García et al., 2000).

La explicación a esto es que el Valor Pastoral es un índice relativo y adimensional que permite estimar la calidad del pasto, con valores que oscilan entre 0 y 100 pero con el que no se conoce el potencial forrajero. En base a las estimaciones de Ascaso y Ferrer (1993) las UF/ha, se pueden obtener multiplicando VP por 60 si la

estimación es para todo el año (o por 15 si es por trimestre, según Barrantes et al. (2005), como es el caso de este estudio). Por último para hallar la capacidad de carga se toma como referencia las Unidades de Ganado Mayor (UGM) que corresponden las UF. Cuando hablamos de UGM, nos referimos a una unidad de medida para el ganado bovino adulto. La equivalencia está en que 1 UGM consume al día 8,2 UF. Si se quiere saber las cabezas de ovejas que alberga el territorio, la correspondencia de 1 Unidad de Ganado Ovino (UGO) equivale a 0,15 UGM (Amella y Ferrer, 1977; Rodríguez Merino et al., 1998; San Miguel et al., 2012).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Taxones florísticos colectados en el territorio de estudio

En la tabla 3.1 se muestra el listado de especies localizadas en el territorio de estudio.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR
Apiaceae	<i>Bifora testiculata</i>	Cilantro menor
Apiaceae	<i>Eryngium campestre</i>	Cardo cuco
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i>	Hinojo
Apiaceae	<i>Daucus carota</i>	Zanahoria silvestre
Apiaceae	<i>Scandix pecten-veneris</i>	Peine de venus, alfileres
Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius</i>	Esparraguera
Asteraceae	<i>Andryala ragusina</i>	Lira
Asteraceae	<i>Anthemis arvensis</i>	Manzanilla de burro
Asteraceae	<i>Atractylis cancellata</i>	Cardillo enrejado
Asteraceae	<i>Bombycilaena discolor</i>	Borra de pastor, algodonicos
Asteraceae	<i>Calendula arvensis</i>	Maravilla silvestre, caléndula
Asteraceae	<i>Carduus pycnocephalus</i>	Cardo
Asteraceae	<i>Carthamus lanatus</i>	Cardo cabrero
Asteraceae	<i>Centaurea aspera</i> L. subsp. <i>Aspera</i>	Rompearados
Asteraceae	<i>Centaurea calcitrapa</i>	Azotacristos
Asteraceae	<i>Centaurea melitensis</i>	Abrepuños
Asteraceae	<i>Crepis vesicaria</i> .subsp. <i>taraxacifolia</i>	Lecherina
Asteraceae	<i>Filago pyramidata</i>	Algodonosa
Asteraceae	<i>Hedypnois rhagadioloides</i>	

Asteraceae	<i>Lactuca serriola</i>	Lechuga silvestre
Asteraceae	<i>Lactuca virosa</i>	Lechuga silvestre
Asteraceae	<i>Leontodon longirostris</i>	Lechuguilla
Asteraceae	<i>Onopordum acanthium</i>	Cardo borriquero
Asteraceae	<i>Pallenis spinosa</i>	Estrella espinosa
Asteraceae	<i>Rhagadiolus stellatus</i>	Uñas del diablo
Asteraceae	<i>Scorzonera laciniata</i>	Tetillas de vaca, barba de cabra, barbajas
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i>	Hierba cana
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	Cerraja
Asteraceae	<i>Taraxacum obovatum</i>	Diente de león
Asteraceae	<i>Taraxacum vulgare</i>	Diente de león
Asteraceae	<i>Tragopogon porrifolius</i>	Barba de cabra, tetas de vaca
Asteraceae	<i>Urospermum picroides</i>	Cerraja basta
Asteraceae	<i>Xeranthemum inapertum</i>	Flor inmortal
Boraginaceae	<i>Buglossoides arvensis</i>	Abremanos
Brassicaceae	<i>Alyssum simplex</i>	Hierba de la rabia
Brassicaceae	<i>Biscutella auriculata</i>	Gafas de Santa Lucia
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Zurrón de pastor, pan y queso
Brassicaceae	<i>Eruca vesicaria</i>	Rúcula
Brassicaceae	<i>Sisymbrium crassifolium</i>	Rabanillo de hoja gruesa
Brassicaceae	<i>Sisymbrium officinale</i>	Jamargo
Brassicaceae	<i>Sisymbrium orientale</i>	Quitarronquera
Caryophyllaceae	<i>Silene muscipula</i>	Pegamoscas
Caryophyllaceae	<i>Silene vulgaris</i>	Colleja
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	Campanillas, corregüela
Cistaceae	<i>Cistus albidus</i>	Jara blanca
Fabaceae	<i>Coronilla scorpioides</i>	Alacranera
Fabaceae	<i>Medicago minima</i>	Carretón chico
Fabaceae	<i>Medicago rigidula</i>	Carretón
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa, mielga
Fabaceae	<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama
Geraniaceae	<i>Erodium aethiopicum</i>	Relojes, alfileres
Geraniaceae	<i>Erodium chium</i>	Relojes, alfileres
Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>	Junco
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i>	Malva
Lamiaceae	<i>Marrubium vulgare</i>	Hierba de sapo, Marrubio
Lamiaceae	<i>Phlomis purpurea</i>	Matagallos
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero
Liliaceae	<i>Muscari neglectum</i>	Nazarenos
Liliaceae	<i>Ornithogalum narbonense</i>	Varita de San José
Linaceae	<i>Linum strictum</i>	Linillo
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Higuera
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i>	Amapola
Plantaginaceae	<i>Plantago albicans</i>	Llantén blanco
Poaceae	<i>Aegilops triuncialis</i>	Rompesacos
Poaceae	<i>Aegilops geniculata</i>	Trigo bastardo, rompescacos

Poaceae	<i>Avena sativa</i>	Avena
Poaceae	<i>Avena sterilis</i>	Avena loca
Poaceae	<i>Brachypodium retusum</i>	Pasto
Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i>	Barbas de macho
Poaceae	<i>Bromus madritensis</i>	Bromo
Poaceae	<i>Bromus Rubens</i>	Plumerillo rojo
Poaceae	<i>Bromus tectorum</i>	Espiguilla
Poaceae	<i>Echinaria capitata</i>	Trigo del diablo
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i>	Cebadilla ratonera, pizcanovias
Poaceae	<i>Lolium rigidum (gaudin)</i>	Ballico
Poaceae	<i>Macrochloa tenacissima</i>	Esparto
Poaceae	<i>Phalaris aquatica</i>	Rabo de cordero
Poaceae	<i>Rostraria cristata</i>	Rabillo de zorra
Poaceae	<i>Stipa capensis</i>	Mechón de vieja
Resedaceae	<i>Reseda lutea</i>	Reseda amarilla
Rosaceae	<i>Prunus dulcis</i>	Almendro
Rosaceae	<i>Rosa canina</i>	Escarajujo
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarza
Rosaceae	<i>Sanguisorba verrucosa</i>	Pimpinela
Rubiaceae	<i>Galium parisiense L.</i>	Peganovios

Tabla 3.1. Listado de flora colectada y determinada.

La composición florística comprende 22 familias, 70 géneros y 85 especies de plantas vasculares. La familia con más taxones se trata de Asteraceae, después en menor medida le siguen las familias Poaceae, Brasicaceae y Apiaceae, que también están bien representadas. Por último le siguen el resto de las familias Rosaceae y Caryophyllaceae que contienen menos de 5 especies, de las cuales la mayoría incluye un taxón.

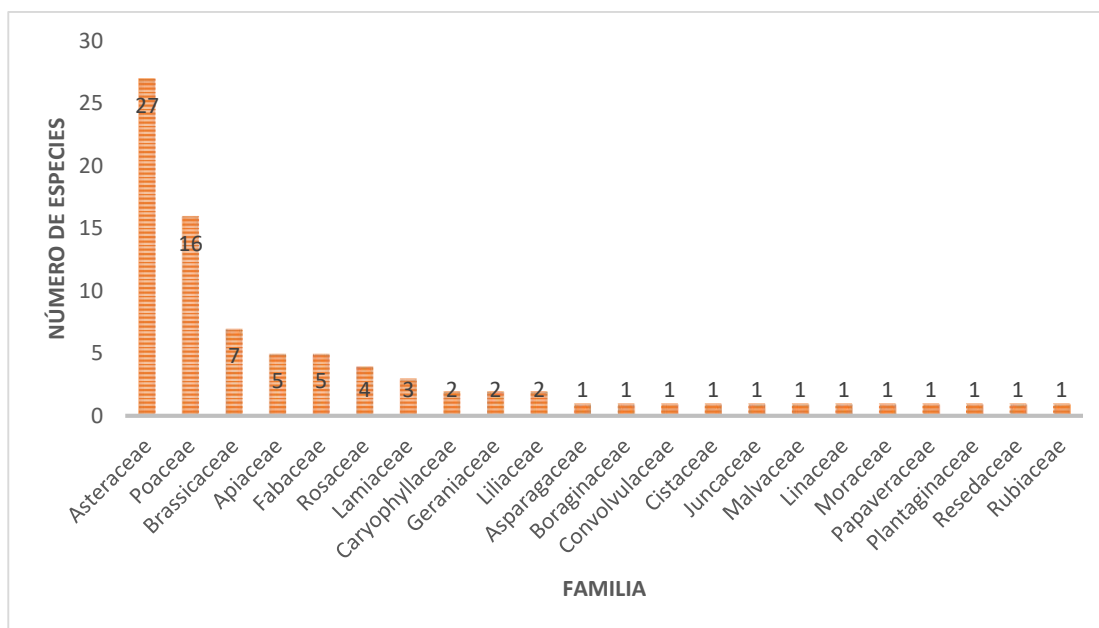


Figura 3.1. Especies colectadas, agrupadas en familias.

3.2. Análisis y evaluación del VP de los muestreos

A continuación, se mostrarán los resultados que se obtuvieron una vez realizada la metodología para la evaluación del Valor Pastoral. Los resultados quedan expuestos en las siguientes tablas (Tablas 3.2 a 3.11), las cuales incluyen las especies, su frecuencia, los índices y cálculos del VP y unidades forrajeras por transecto. Las tablas totales que se obtuvieron fueron 20 (una por cada transecto), por dimensiones del trabajo solo se exponen la mitad de ellas. Las tablas que a continuación se exponen pertenecen a los diez primeros, de los veinte transectos:

ESPECIE	FS	CS	IS	CS x IS
<i>Aegilops geniculata</i>	10	7,5	1	7,5
<i>Aegilops triuncialis</i>	1	0,8	1	0,8
<i>Andryala ragusina</i>	1	0,8	1	0,8
<i>Anthemis arvensis</i>	5	3,8	0	0,0
<i>Asparagus acutifolius</i>	14	10,5	0	0,0
<i>Atractylis cancellata</i>	2	1,5	2	3,0
<i>Avena sterilis</i>	6	4,5	2	9,0
<i>Bifora testiculata</i>	1	0,8	2	1,5

<i>Bombycilaena discolor</i>	2	1,5	1	1,5
<i>Brachypodium retusum</i>	2	1,5	2	3,0
<i>Bromus tectorum</i>	1	0,8	1	0,8
<i>Carduus pycnocephalus</i>	2	1,5	2	3,0
<i>Carthamus lanatus</i>	2	1,5	0	0,0
<i>Centaurea aspera</i> L. <i>subsp.aspera</i>	3	2,3	1	2,3
<i>Cistus albidus</i>	1	0,8	1	0,8
<i>Daucus carota</i>	3	2,3	1	2,3
<i>Eruca vesicaria</i>	2	1,5	1	1,5
<i>Eryngium campestre</i>	11	8,3	0	0,0
<i>Foeniculum vulgare</i>	4	3,0	0	0,0
<i>Galium parisiense</i> L.	2	1,5	1	1,5
<i>Juncus effusus</i>	2	1,5	2	3,0
<i>Lactuca serriola</i>	3	2,3	2	4,5
<i>Leontodon longirostris</i>	3	2,3	1	2,3
<i>Lolium rigidum</i>	6	4,5	3	13,5
<i>Macrochloa tenacissima</i>	4	3,0	1	3,0
<i>Medicago minima</i>	3	2,3	3	6,8
<i>Medicago rigidula</i>	1	0,8	3	2,3
<i>Medicago sativa</i>	1	0,8	3	2,3
<i>Muscari neglectum</i>	4	3,0	1	3,0
<i>Onopordum acanthium</i>	2	1,5	1	1,5
<i>Papaver rhoeas</i>	3	2,3	1	2,3
<i>Phlomis purpurea</i>	1	0,8	0	0,0
<i>Retama sphaerocarpa</i>	2	1,5	1	1,5
<i>Rhagadiolus stellatus</i>	1	0,8	0	0,0
<i>Rosmarinus officinalis</i>	2	1,5	1	1,5
<i>Scandix pecten-veneris</i>	1	0,8	1	0,8
<i>Senecio vulgaris</i>	1	0,8	1	0,8
<i>Silene muscipula</i>	1	0,8	0	0,0
<i>Silene vulgaris</i>	3	2,3	2	4,5
<i>Sisymbrium officinale</i>	6	4,5	1	4,5
<i>Stipa capensis</i>	2	1,5	1	1,5
<i>Taraxacum obovatum</i>	2	1,5	1	1,5
<i>Xeranthemum inapertum</i>	1	0,8	0	0,0
TOTAL	130	97,7		
SUELO DESNUDO	2	133		

PIEDRA	1			
SUMATORIO (C*S)				100,0
VP=0,2* SUMATORIO (C*S)				20,0
UF ha-1 = 15VP				300,0
UF ha-1 año ⁻¹				300,0

Tabla 3.2.Resultados del transecto 1.

ESPECIE	FS	CS	IS	CS x IS
<i>Aegilops geniculata</i>	8	7,4	1	7,4
<i>Aegilops triuncialis</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Anthemis arvensis</i>	2	1,9	0	0,0
<i>Asparagus acutifolius</i>	3	2,8	0	0,0
<i>Atractylis cancellata</i>	1	0,9	2	1,9
<i>Avena sativa</i>	5	4,6	2	9,3
<i>Avena sterilis</i>	3	2,8	2	5,6
<i>Bifora testiculata</i>	1	0,9	2	1,9
<i>Bombycilaena discolor</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Brachypodium retusum</i>	2	1,9	2	3,7
<i>Bromus tectorum</i>	4	3,7	1	3,7
<i>Carthamus lanatus</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Centaurea aspera</i> L. <i>subsp.aspera</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Centaurea melitensis</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Cistus albidus</i>	2	1,9	1	1,9
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Crepis</i> <i>vesicaria.subsp.taraxacifolia</i>	1	0,9	2	1,9
<i>Eruca vesicaria</i>	2	1,9	1	1,9
<i>Eryngium campestre</i>	3	2,8	0	0,0
<i>Foeniculum vulgare</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Hordeum murinum</i>	5	4,6	2	9,3
<i>Juncus effusus</i>	1	0,9	2	1,9
<i>Lactuca serriola</i>	1	0,9	2	1,9
<i>Leontodon longirostris</i>	7	6,5	1	6,5
<i>Linum strictum</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Lolium rigidum</i>	6	5,6	3	16,7
<i>Malva sylvestris</i>	3	2,8	0	0,0
<i>Medicago rigidula</i>	3	2,8	3	8,3
<i>Medicago sativa</i>	2	1,9	3	5,6
<i>Muscari neglectum</i>	4	3,7	1	3,7
<i>Onopordum acanthium</i>	3	2,8	1	2,8

<i>Papaver rhoeas</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Plantago albicans</i>	4	3,7	1	3,7
<i>Retama sphaerocarpa</i>	7	6,5	1	6,5
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Rubus ulmifolius</i>	2	1,9	0	0,0
<i>Silene vulgaris</i>	1	0,9	2	1,9
<i>Sisymbrium officinale</i>	4	3,7	1	3,7
<i>Sisymbrium orientale</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Sonchus oleraceus</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Taracum obovatum</i>	2	1,9	1	1,9
<i>Tragopogon porrifolius</i>	1	0,9	0	0,0
TOTAL	105	97,2		
SUELO DESNUDO	2	108		
PIEDRA	1			
SUMATORIO (C*S)				119,4
VP=0,2* SUMATORIO (C*S)				23,9
UF ha⁻¹ = 15VP				358,3
UF ha⁻¹ año⁻¹				358,3

Tabla 3.3. Resultados del Transecto 2.

ESPECIE	FS	CS	IS	CS x IS
<i>Bifora testiculata</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Aegilops triuncialis</i>	4	3,4	0	0,0
<i>Andryala ragusina</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Anthemis arvensis</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Atractylis cancellata</i>	1	0,9	2	1,7
<i>Avena sativa</i>	4	3,4	2	6,8
<i>Avena sterilis</i>	3	2,6	2	5,1
<i>Bifora testiculata</i>	2	1,7	0	0,0
<i>Biscutella auriculata</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Bromus madritensis</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Bromus rubens</i>	3	2,6	1	2,6
<i>Calendula arvensis</i>	2	1,7	0	0,0
<i>Carduus pycnocephalus</i>	3	2,6	0	0,0
<i>Carthamus lanatus</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Centaurea melitensis</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Convolvulus arvensis</i>	3	2,6	2	5,1
<i>Coronilla scorpioides</i>	3	2,6	2	5,1
<i>Crepis vesicaria</i> .subsp. <i>taraxacifolia</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Erodium chium</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Eryngium campestre</i>	4	3,4	0	0,0

<i>Ficus carica</i>	3	2,6	0	0,0
<i>Foeniculum vulgare</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Hedypnois rhagadioloides</i>	6	5,1	1	5,1
<i>Hordeum murinum</i>	1	0,9	2	1,7
<i>Juncus effusus</i>	2	1,7	2	3,4
<i>Lactuca virosa</i>	4	3,4	2	6,8
<i>Leontodon longirostris</i>	7	6,0	1	6,0
<i>Linum strictum</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Lolium rigidum</i>	1	0,9	3	2,6
<i>Macrochloa tenacissima</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Malva sylvestris</i>	2	1,7	0	0,0
<i>Marrubium vulgare</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Medicago minima</i>	2	1,7	3	5,1
<i>Medicago rigidula</i>	2	1,7	3	5,1
<i>Medicago sativa</i>	4	3,4	3	10,3
<i>Pallenis spinosa</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Phalaris aquatica</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Phlomis purpurea</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Rosa canina</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Rosmarinus officinalis</i>	5	4,3	1	4,3
<i>Sanguisorba verrucosa</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Scandix pecten-veneris</i>	5	4,3	1	4,3
<i>Scorzonera laciniata</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Senecio vulgaris</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Silene muscipula</i>	4	3,4	0	0,0
<i>Sisymbrium crassifolium</i>	3	2,6	1	2,6
<i>Sisymbrium officinale</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Taraxacum obovatum</i>	3	2,6	1	2,6
<i>Xeranthemum inapertum</i>	2	1,7	0	0,0
TOTAL	114	97,4		
SUELO DESNUDO	2	117		
PIEDRA	1			
SUMATORIO (C*S)				102,6
VP=0,2* SUMATORIO (C*S)				20,5
UF ha⁻¹ = 15VP				307,7
UF ha⁻¹ año⁻¹				307,7

Tabla 3.4. Resultados del Transecto 3.

ESPECIE	FS	CS	IS	CS x IS
<i>Aegilops geniculata</i>	3	2,8	1	2,8
<i>Aegilops triuncialis</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Andryala ragusina</i>	1	0,9	1	0,9

<i>Anthemis arvensis</i>	2	1,9	0	0,0
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Atractylis cancellata</i>	3	2,8	2	5,6
<i>Avena sativa</i>	1	0,9	2	1,9
<i>Avena sterilis</i>	4	3,7	2	7,5
<i>Bifora testiculata</i>	3	2,8	2	5,6
<i>Bromus tectorum</i>	6	5,6	1	5,6
<i>Carduus pycnocephalus</i>	1	0,9	2	1,9
<i>Carthamus lanatus</i>	2	1,9	0	0,0
<i>Centaurea aspera</i> L. <i>subsp.aspera</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Cistus albidus</i>	5	4,7	1	4,7
<i>Crepis</i> <i>vesicaria.subsp.taraxacifolia</i>	1	0,9	2	1,9
<i>Eruca vesicaria</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Eryngium campestre</i>	2	1,9	0	0,0
<i>Ficus carica</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Foeniculum vulgare</i>	2	1,9	0	0,0
<i>Galium parisiense</i> L.	1	0,9	1	0,9
<i>Juncus effusus</i>	2	1,9	2	3,7
<i>Lactuca virosa</i>	1	0,9	2	1,9
<i>Linum strictum</i>	5	4,7	0	0,0
<i>Lolium rigidum</i>	7	6,5	3	19,6
<i>Macrochloa tenacissima</i>	2	1,9	1	1,9
<i>Medicago minima</i>	4	3,7	3	11,2
<i>Medicago sativa</i>	6	5,6	3	16,8
<i>Muscari neglectum</i>	5	4,7	1	4,7
<i>Onopordum acanthium</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Pallenis spinosa</i>	2	1,9	0	0,0
<i>Papaver rhoeas</i>	2	1,9	1	1,9
<i>Reseda lutea</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Retama sphaerocarpa</i>	6	5,6	1	5,6
<i>Rhagadiolus stellatus</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Rosmarinus officinalis</i>	2	1,9	1	1,9
<i>Sanguisorba verrucosa</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Scandix pecten-veneris</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Silene vulgaris</i>	5	4,7	2	9,3
<i>Sisymbrium crassifolium</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Sisymbrium officinale</i>	4	3,7	1	3,7
<i>Sisymbrium orientale</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Tragopogon porrifolius</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Urospermum picroides</i>	1	0,9	1	0,9

TOTAL	104	97,2		
SUELO DESNUDO	2	107		
PIEDRA	1			
SUMATORIO (C*S)				129,9
VP=0,2* SUMATORIO (C*S)				26,0
UF ha ⁻¹ = 15VP				389,7
UF ha ⁻¹ año ⁻¹				389,7

Tabla 3.5. Resultados del Transecto 4.

ESPECIE	FS	CS	IS	CS x IS
<i>Aegilops geniculata</i>	5	4,9	1	4,9
<i>Aegilops triuncialis</i>	1	1,0	1	1,0
<i>Andryala ragusina</i>	3	2,9	1	2,9
<i>Atractylis cancellata</i>	1	1,0	2	1,9
<i>Avena sativa</i>	4	3,9	2	7,8
<i>Avena sterilis</i>	2	1,9	2	3,9
<i>Bromus hordeaceus</i>	1	1,0	1	1,0
<i>Bromus tectorum</i>	3	2,9	1	2,9
<i>Calendula arvensis</i>	1	1,0	1	1,0
<i>Centaurea calcitrapa</i>	1	1,0	0	0,0
<i>Cistus albidus</i>	3	2,9	1	2,9
<i>Coronilla scorpioides</i>	1	1,0	2	1,9
<i>Eruca vesicaria</i>	2	1,9	1	1,9
<i>Eryngium campestre</i>	2	1,9	0	0,0
<i>Ficus carica</i>	1	1,0	0	0,0
<i>Foeniculum vulgare</i>	3	2,9	0	0,0
<i>Galium parisiense L.</i>	1	1,0	1	1,0
<i>Juncus effusus</i>	4	3,9	2	7,8
<i>Lactuca virosa</i>	1	1,0	2	1,9
<i>Leontodon longirostris</i>	7	6,8	1	6,8
<i>Linum strictum</i>	1	1,0	0	0,0
<i>Lolium rigidum</i>	6	5,8	3	17,5
<i>Malva sylvestris</i>	2	1,9	0	0,0
<i>Medicago minima</i>	4	3,9	3	11,7
<i>Medicago rigidula</i>	4	3,9	3	11,7
<i>Muscari neglectum</i>	2	1,9	1	1,9
<i>Onopordum acanthium</i>	1	1,0	1	1,0
<i>Pallenis spinosa</i>	3	2,9	0	0,0
<i>Papaver rhoeas</i>	2	1,9	1	1,9
<i>Phlomis purpurea</i>	1	1,0	0	0,0
<i>Plantago albicans</i>	1	1,0	1	1,0
<i>Retama sphaerocarpa</i>	5	4,9	1	4,9
<i>Rosa canina</i>	1	1,0	0	0,0
<i>Rostraria cristata</i>	1	1,0	0	0,0

<i>Rosmarinus officinalis</i>	2	1,9	1	1,9
<i>Sanguisorba verrucosa</i>	2	1,9	1	1,9
<i>Scandix pecten-veneris</i>	1	1,0	1	1,0
<i>Senecio vulgaris</i>	1	1,0	1	1,0
<i>Silene vulgaris</i>	7	6,8	2	13,6
<i>Sisymbrium officinale</i>	4	3,9	1	3,9
<i>Taraxacum obovatum</i>	1	1,0	1	1,0
<i>Xeranthemum inapertum</i>	1	1,0	0	0,0
TOTAL	100	97,1		
SUELO DESNUDO	2	103		
PIEDRA	1			
SUMATORIO (C*S)				127,2
VP=0,2* SUMATORIO (C*S)				25,4
UF ha⁻¹ = 15VP				381,6
UF ha⁻¹ año⁻¹				381,6

Tabla 3.6. Resultados del Transecto 5.

ESPECIE	FS	CS	IS	CS x IS
<i>Aegilops geniculata</i>	6	5,4	1	5,4
<i>Aegilops triuncialis</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Anthemis arvensis</i>	2	1,8	0	0,0
<i>Asparagus acutifolius</i>	3	2,7	0	0,0
<i>Atractylis cancellata</i>	1	0,9	2	1,8
<i>Avena sativa</i>	2	1,8	2	3,6
<i>Avena sterilis</i>	7	6,3	2	12,5
<i>Biscutella auriculata</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Bromus hordeaceus</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Bromus rubens</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Bromus tectorum</i>	3	2,7	1	2,7
<i>Buglossoides arvensis</i>	3	2,7	1	2,7
<i>Carduus pycnocephalus</i>	2	1,8	2	3,6
<i>Carthamus lanatus</i>	2	1,8	0	0,0
<i>Centaurea melitensis</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Cistus albidus</i>	2	1,8	1	1,8
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Daucus carota</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Erodium aethiopicum</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Eruca vesicaria</i>	2	1,8	1	1,8
<i>Eryngium campestre</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Foeniculum vulgare</i>	3	2,7	0	0,0
<i>Juncus effusus</i>	2	1,8	2	3,6
<i>Lactuca serriola</i>	1	0,9	2	1,8
<i>Leontodon longirostris</i>	5	4,5	1	4,5
<i>Linum strictum</i>	2	1,8	0	0,0
<i>Lolium rigidum</i>	8	7,1	3	21,4

<i>Macrochloa tenacissima</i>	2	1,8	1	1,8
<i>Medicago minima</i>	4	3,6	3	10,7
<i>Medicago rigidula</i>	2	1,8	3	5,4
<i>Medicago sativa</i>	1	0,9	3	2,7
<i>Muscari neglectum</i>	3	2,7	1	2,7
<i>Onopordum acanthium</i>	6	5,4	1	5,4
<i>Papaver rhoeas</i>	5	4,5	1	4,5
<i>Phlomis purpurea</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Reseda lutea</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Retama sphaerocarpa</i>	2	1,8	1	1,8
<i>Rhagadiolus stellatus</i>	2	1,8	0	0,0
<i>Rosmarinus officinalis</i>	2	1,8	1	1,8
<i>Rostraria cristata</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Scorzonera laciniata</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Silene vulgaris</i>	4	3,6	2	7,1
<i>Sisymbrium officinale</i>	3	2,7	1	2,7
<i>Sisymbrium orientale</i>	2	1,8	1	1,8
<i>Taraxacum obovatum</i>	1	0,9	1	0,9
TOTAL	109	97,3		
SUELO DESNUDO	2	112		
PIEDRA	1			
SUMATORIO (C*S)				120,5
VP=0,2* SUMATORIO (C*S)				24,1
UF ha⁻¹ = 15VP				361,6
UF ha⁻¹ año⁻¹				361,6

Tabla 3.7. Resultados del Transecto 6.

ESPECIE	FS	CS	IS	CS x IS
<i>Aegilops geniculata</i>	5	4,3	1	4,3
<i>Alyssum simplex</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Anthemis arvensis</i>	2	1,7	0	0,0
<i>Asparagus acutifolius</i>	2	1,7	0	0,0
<i>Avena sativa</i>	1	0,9	2	1,7
<i>Avena sterilis</i>	5	4,3	2	8,7
<i>Bifora testiculata</i>	2	1,7	2	3,5
<i>Bombycilaena discolor</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Bromus rubens</i>	3	2,6	1	2,6
<i>Bromus tectorum</i>	4	3,5	1	3,5
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Carduus pycnocephalus</i>	2	1,7	2	3,5
<i>Centaurea aspera</i> L. <i>subsp.aspera</i>	4	3,5	1	3,5
<i>Cistus albidus</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Convolvulus arvensis</i>	2	1,7	0	0,0

<i>Crepis vesicaria</i> .subsp. <i>taraxacifolia</i>	2	1,7	2	3,5
<i>Eryngium campestre</i>	3	2,6	0	0,0
<i>Filago pyramidata</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Foeniculum vulgare</i>	3	2,6	0	0,0
<i>Galium parisiense</i> L.	2	1,7	1	1,7
<i>Juncus effusus</i>	1	0,9	2	1,7
<i>Leontodon longirostris</i>	6	5,2	1	5,2
<i>Lolium rigidum</i>	6	5,2	3	15,7
<i>Macrochloa tenacissima</i>	5	4,3	1	4,3
<i>Medicago minima</i>	4	3,5	3	10,4
<i>Medicago rigidula</i>	2	1,7	3	5,2
<i>Medicago sativa</i>	2	1,7	3	5,2
<i>Muscari neglectum</i>	5	4,3	1	4,3
<i>Pallenis spinosa</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Papaver rhoeas</i>	4	3,5	1	3,5
<i>Phalaris aquatica</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Phlomis purpurea</i>	2	1,7	0	0,0
<i>Plantago albicans</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Prunus dulcis</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Retama sphaerocarpa</i>	7	6,1	1	6,1
<i>Rosa canina</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Sanguisorba verrucosa</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Scorzonera laciniata</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Silene muscipula</i>	4	3,5	0	0,0
<i>Sisymbrium officinale</i>	5	4,3	1	4,3
<i>Sonchus oleraceus</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Xeranthemum inapertum</i>	1	0,9	0	0,0
TOTAL	112	97,4		
SUELO DESNUDO	2	115		
PIEDRA	1			
SUMATORIO (C*S)				110,4
VP=0,2* SUMATORIO (C*S)				22,1
UF ha⁻¹ = 15VP				331,3
UF ha⁻¹ año⁻¹				331,3

Tabla 3.8. Resultados del Transecto 7.

ESPECIE	FS	CS	IS	CS x IS
<i>Aegilops geniculata</i>	4	3,2	1	3,2
<i>Aegilops triuncialis</i>	2	1,6	1	1,6
<i>Anthemis arvensis</i>	4	3,2	0	0,0
<i>Asparagus acutifolius</i>	3	2,4	0	0,0
<i>Atractylis cancellata</i>	4	3,2	2	6,4
<i>Avena sativa</i>	3	2,4	2	4,8

<i>Avena sterilis</i>	4	3,2	2	6,4
<i>Bifora testiculata</i>	1	0,8	2	1,6
<i>Biscutella auriculata</i>	1	0,8	0	0,0
<i>Brachypodium retusum</i>	2	1,6	2	3,2
<i>Bromus madritensis</i>	1	0,8	3	2,4
<i>Bromus rubens</i>	6	4,8	1	4,8
<i>Bromus tectorum</i>	5	4,0	1	4,0
<i>Buglossoides arvensis</i>	1	0,8	1	0,8
<i>Carduus pycnocephalus</i>	4	3,2	2	6,4
<i>Cistus albidus</i>	4	3,2	1	3,2
<i>Daucus carota</i>	2	1,6	1	1,6
<i>Eruca vesicaria</i>	2	1,6	1	1,6
<i>Filago pyramidata</i>	2	1,6	0	0,0
<i>Foeniculum vulgare</i>	3	2,4	0	0,0
<i>Galium parisiense L.</i>	1	0,8	1	0,8
<i>Hordeum murinum</i>	1	0,8	2	1,6
<i>Juncus effusus</i>	1	0,8	2	1,6
<i>Leontodon longirostris</i>	3	2,4	1	2,4
<i>Linum strictum</i>	1	0,8	0	0,0
<i>Lolium rigidum</i>	6	4,8	3	14,4
<i>Macrochloa tenacissima</i>	2	1,6	1	1,6
<i>Marrubium vulgare</i>	1	0,8	1	0,8
<i>Medicago minima</i>	5	4,0	3	12,0
<i>Medicago rigidula</i>	3	2,4	3	7,2
<i>Medicago sativa</i>	3	2,4	3	7,2
<i>Muscari neglectum</i>	5	4,0	1	4,0
<i>Onopordum acanthium</i>	2	1,6	1	1,6
<i>Pallenis spinosa</i>	1	0,8	0	0,0
<i>Papaver rhoeas</i>	2	1,6	1	1,6
<i>Phalaris aquatica</i>	1	0,8	1	0,8
<i>Retama sphaerocarpa</i>	4	3,2	1	3,2
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1	0,8	1	0,8
<i>Sanguisorba verrucosa</i>	2	1,6	1	1,6
<i>Senecio vulgaris</i>	2	1,6	1	1,6
<i>Silene muscipula</i>	4	3,2	0	0,0
<i>Silene vulgaris</i>	6	4,8	2	9,6
<i>Sisymbrium crassifolium</i>	1	0,8	1	0,8
<i>Sisymbrium officinale</i>	5	4,0	1	4,0
<i>Urospermum picroides</i>	1	0,8	1	0,8
TOTAL	122	97,6		
SUELO DESNUDO	2	125		
PIEDRA	1			
SUMATORIO (C*S)				132,0
VP=0,2* SUMATORIO (C*S)				26,4
UF ha⁻¹ = 15VP				396,0
UF ha¹ año⁻¹				396,0

Tabla 3.9. Resultados del Transecto 8.

ESPECIE	FS	CS	IS	CS x IS
<i>Aegilops geniculata</i>	6	5,5	1	5,5
<i>Aegilops triuncialis</i>	5	4,6	1	4,6
<i>Alyssum simplex</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Anthemis arvensis</i>	4	3,7	0	0,0
<i>Asparagus acutifolius</i>	2	1,8	0	0,0
<i>Avena sativa</i>	2	1,8	2	3,7
<i>Avena sterilis</i>	1	0,9	2	1,8
<i>Bifora testiculata</i>	2	1,8	2	3,7
<i>Brachypodium retusum</i>	2	1,8	2	3,7
<i>Bromus rubens</i>	4	3,7	1	3,7
<i>Bromus tectorum</i>	3	2,8	1	2,8
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Carduus pycnocephalus</i>	1	0,9	2	1,8
<i>Carthamus lanatus</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Cistus albidus</i>	2	1,8	1	1,8
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Coronilla scorpioides</i>	1	0,9	2	1,8
<i>Daucus carota</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Echinaria capitata</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Eruca vesicaria</i>	3	2,8	1	2,8
<i>Eryngium campestre</i>	2	1,8	0	0,0
<i>Filago pyramidata</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Foeniculum vulgare</i>	3	2,8	0	0,0
<i>Hordeum murinum</i>	2	1,8	2	3,7
<i>Juncus effusus</i>	1	0,9	2	1,8
<i>Linum strictum</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Lolium rigidum</i>	3	2,8	3	8,3
<i>Macrochloa tenacissima</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Malva sylvestris</i>	3	2,8	0	0,0
<i>Marrubium vulgare</i>	2	1,8	1	1,8
<i>Medicago minima</i>	2	1,8	3	5,5
<i>Medicago rigidula</i>	3	2,8	3	8,3
<i>Medicago sativa</i>	1	0,9	3	2,8
<i>Muscari neglectum</i>	3	2,8	1	2,8
<i>Ornithogalum narbonense</i>	2	1,8	1	1,8
<i>Papaver rhoeas</i>	2	1,8	1	1,8
<i>Phlomis purpurea</i>	3	2,8	0	0,0
<i>Plantago albicans</i>	5	4,6	1	4,6
<i>Reseda lutea</i>	1	0,9	0	0,0

<i>Retama sphaerocarpa</i>	5	4,6	1	4,6
<i>Sanguisorba verrucosa</i>	2	1,8	1	1,8
<i>Silene muscipula</i>	2	1,8	0	0,0
<i>Silene vulgaris</i>	4	3,7	2	7,3
<i>Sisymbrium officinale</i>	4	3,7	1	3,7
<i>Sisymbrium orientale</i>	2	1,8	1	1,8
<i>Stipa capensis</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Xeranthemum inapertum</i>	1	0,9	0	0,0
TOTAL	106	97,2		
SUELO DESNUDO	2	109		
PIEDRA	1			
SUMATORIO (C*S)				103,7
VP=0,2* SUMATORIO (C*S)				20,7
UF ha⁻¹ = 15VP				311,0
UF ha⁻¹ año⁻¹				311,0

Tabla 3.10. Resultados del Transecto 9.

ESPECIE	FS	CS	IS	CS x IS
<i>Aegilops geniculata</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Aegilops triuncialis</i>	3	2,6	1	2,6
<i>Alyssum simplex</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Andryala ragusina</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Asparagus acutifolius</i>	3	2,6	0	0,0
<i>Avena sativa</i>	1	0,9	2	1,7
<i>Avena sterilis</i>	4	3,5	2	7,0
<i>Bifora testiculata</i>	1	0,9	2	1,7
<i>Biscutella auriculata</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Bombycilaena discolor</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Brachypodium retusum</i>	6	5,2	2	10,4
<i>Bromus hordeaceus</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Bromus rubens</i>	3	2,6	1	2,6
<i>Bromus tectorum</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Calendula arvensis</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Carthamus lanatus</i>	4	3,5	0	0,0
<i>Centaurea calcitrapa</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Cistus albidus</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Crepis vesicaria</i> .subsp. <i>taraxacifolia</i>	1	0,9	2	1,7
<i>Erodium chium</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Eruca vesicaria</i>	3	2,6	1	2,6
<i>Eryngium campestre</i>	2	1,7	0	0,0
<i>Ficus carica</i>	1	0,9	0	0,0

<i>Foeniculum vulgare</i>	2	1,7	0	0,0
<i>Galium parisiense L.</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Hordeum murinum</i>	1	0,9	2	1,7
<i>Leontodon longirostris</i>	3	2,6	1	2,6
<i>Linum strictum</i>	3	2,6	0	0,0
<i>Lolium rigidum</i>	5	4,3	3	13,0
<i>Macrochloa tenacissima</i>	4	3,5	1	3,5
<i>Malva sylvestris</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Medicago minima</i>	5	4,3	3	13,0
<i>Medicago rigidula</i>	2	1,7	3	5,2
<i>Medicago sativa</i>	2	1,7	3	5,2
<i>Muscari neglectum</i>	6	5,2	1	5,2
<i>Onopordum acanthium</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Pallenis spinosa</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Papaver rhoeas</i>	5	4,3	1	4,3
<i>Phlomis purpurea</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Reseda lutea</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Retama sphaerocarpa</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Rosa canina</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Rostraria cristata</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Scandix pecten-veneris</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Scorzonera laciniata</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Silene muscipula</i>	1	0,9	0	0,0
<i>Silene vulgaris</i>	3	2,6	2	5,2
<i>Sisymbrium crassifolium</i>	1	0,9	1	0,9
<i>Sisymbrium officinale</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Sonchus oleraceus</i>	2	1,7	1	1,7
<i>Taraxacum obovatum</i>	1	0,9	1	0,9
TOTAL	112	97,4		
SUELO DESNUDO	2	115		
PIEDRA	1			
SUMATORIO (C*S)				112,2
VP=0,2* SUMATORIO (C*S)				22,4
UF ha⁻¹ = 15VP				336,5
UF ha⁻¹ año⁻¹				336,5

Tabla 3.11. Resultados del Transecto 10.

El muestreo realizado permite obtener la abundancia total de las especies localizadas en los 20 transectos (Tabla 3.12).

ESPECIE	FRECUENCIA ESPECÍFICA	CONTRIBUCIÓN ESPECÍFICA%
<i>Lolium rigidum</i>	101	4,2

<i>Aegilops geniculata</i>	92	3,8
<i>Retama sphaerocarpa</i>	83	3,4
<i>Sisymbrium officinale</i>	82	3,4
<i>Muscari neglectum</i>	80	3,3
<i>Silene vulgaris</i>	80	3,3
<i>Avena sterilis</i>	78	3,2
<i>Leontodon longirostris</i>	71	2,9
<i>Medicago minima</i>	68	2,8
<i>Papaver rhoeas</i>	65	2,7
<i>Asparagus acutifolius</i>	64	2,7
<i>Bromus tectorum</i>	64	2,7
<i>Macrochloa tenacissima</i>	58	2,4
<i>Eryngium campestre</i>	57	2,4
<i>Brachypodium retusum</i>	54	2,2
<i>Onopordum acanthium</i>	53	2,2
<i>Medicago sativa</i>	52	2,2
<i>Foeniculum vulgare</i>	51	2,1
<i>Cistus albidus</i>	47	1,9
<i>Bromus rubens</i>	45	1,9
<i>Avena sativa</i>	43	1,8
<i>Medicago rigidula</i>	42	1,7
<i>Aegilops triuncialis</i>	41	1,7
<i>Anthemis arvensis</i>	41	1,7
<i>Eruca vesicaria</i>	41	1,7
<i>Plantago albicans</i>	40	1,7
<i>Carthamus lanatus</i>	36	1,5
<i>Silene muscipula</i>	35	1,4
<i>Carduus pycnocephalus</i>	34	1,4
<i>Juncus effusus</i>	30	1,2
<i>Phlomis purpurea</i>	28	1,2
<i>Sanguisorba verrucosa</i>	26	1,1
<i>Atractylis cancellata</i>	24	1,0
<i>Daucus carota</i>	24	1,0
<i>Lactuca serriola</i>	24	1,0
<i>Galium parisiense</i> L.	23	1,0
<i>Linum strictum</i>	23	1,0
<i>Salvia rosmarinus</i>	23	1,0
<i>Bifora testiculata</i>	22	0,9
<i>Centaurea aspera</i> L. subsp. <i>aspera</i>	22	0,9
<i>Malva Sylvestris</i>	20	0,8
<i>Marrubium vulgare</i>	20	0,8
<i>Hordeum murinum</i>	19	0,8
<i>Taraxacum obovatum</i>	19	0,8
<i>Sisymbrium crassifolium</i>	18	0,7
<i>Andryala ragusina</i>	15	0,6
<i>Lactuca virosa</i>	15	0,6

<i>Sisymbrium orientale</i>	15	0,6
<i>Convolvulus arvensis</i>	14	0,6
<i>Sonchus oleraceus</i>	14	0,6
Crepis <i>vesicaria</i> .subsp. <i>taraxacifolia</i>	13	0,5
<i>Filago pyramidata</i>	13	0,5
<i>Pallenis spinosa</i>	13	0,5
<i>Scandix pecten-veneris</i>	13	0,5
<i>Taraxacum vulgare</i>	13	0,5
<i>Buglossoides arvensis</i>	11	0,5
<i>Senecio vulgaris</i>	11	0,5
<i>Bombycilaena discolor</i>	10	0,4
<i>Erodium aethiopicum</i>	10	0,4
<i>Rhagadiolus stellatus</i>	10	0,4
<i>Alyssum simplex</i>	9	0,4
<i>Bromus hordeaceus</i>	9	0,4
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	9	0,4
<i>Centaurea calcitrapa</i>	9	0,4
<i>Centaurea melitensis</i>	9	0,4
<i>Erodium chium</i>	9	0,4
<i>Rubus ulmifolius</i>	9	0,4
<i>Rostraria cristata</i>	8	0,3
<i>Coronilla scorpioides</i>	7	0,3
<i>Phalaris aquatica</i>	7	0,3
<i>Scorzonera laciniata</i>	7	0,3
<i>Urospermum picroides</i>	7	0,3
<i>Reseda lutea</i>	6	0,2
<i>Stipa capensis</i>	6	0,2
<i>Tragopogon porrifolius</i>	6	0,2
<i>Xeranthemum inapertum</i>	6	0,2
<i>Biscutella auriculata</i>	5	0,2
<i>Calendula arvensis</i>	5	0,2
<i>Ficus carica</i>	5	0,2
<i>Ornithogalum narbonense</i>	5	0,2
<i>Rosa canina</i>	5	0,2
<i>Bromus madritensis</i>	4	0,2
<i>Echinaria capitata</i>	4	0,2
<i>Prunus dulcis</i>	3	0,1
<i>Hedypnois rhagadioloides</i>	2	0,1
TOTAL	2414	

Tabla 3.12. Abundancia de las especies muestreadas.

La comunidad está formada por especies anuales y subnitrófilas. Más comúnmente se encuentran ocupando bordes de caminos y campos abandonados, caso de *Avena sterilis*. Las especies se reúnen en la alianza *Taenianthero-Aegilopion*

geniculatae, desarrollándose sobre suelos calizos o arcillosos ricos en bases *Medicago-Aegilopetum geniculatae*. En el territorio se dan especies con exigencias basófilas (*Medicago minima*, *Coronilla scorpioides*, *Xeranthemum inapertum*, etc.). En la península Ibérica parece que esta alianza se beneficia del cambio de cultivo cerealista al aprovechamiento pascícola. (Rivas-Martínez, 1977).

3.3. Unidades forrajeras medias totales y capacidad de carga ganadera

De los resultados de las unidades forrajeras de cada transecto vistas en las Tablas 3.2 a 3.11 se obtienen las Unidades Forrajeras medias (Tabla 3.13), necesarias para posteriormente obtener la capacidad de carga ganadera (Tabla 3.14).

TRANSECTOS	UF(ha-1 año -1)
Transecto 1	300,0
Transecto 2	358,3
Transecto 3	307,7
Transecto 4	389,7
Transecto 5	381,6
Transecto 6	361,6
Transecto 7	331,3
Transecto 8	396
Transecto 9	311
Transecto 10	336,5
Transecto 11	310,8
Transecto 12	363,4
Transecto 13	380
Transecto 14	328,6
Transecto 15	316,5
Transecto 16	391,3
Transecto 17	362,5
Transecto 18	376,6
Transecto 19	357,3
Transecto 20	335,2
UF media total(ha ⁻¹ año ⁻¹)	349,8

Tabla 3.13. Unidad forrajera media total.

Carga ganadera	UGM	UGO
Hectárea (ha ⁻¹ año ⁻¹)	0,1	0,8

Tabla 3.14. Carga ganadera en UGM y UGO.

Teniendo en cuenta en la zona las bajas precipitaciones de los últimos años y la escasa presencia de pastores debido al cambio de uso del suelo, y al uso de herbicidas, la finca podrá servir de apoyo al rebaño de esa zona. Por tanto, la finca servirá de refuerzo para el rebaño que se alimenta de la cubierta herbácea en época primaveral, coincidiendo con el período que el rebaño transita por la zona.

4. CONCLUSIONES

1. Las familias que aportan un mayor número de especies en la finca son Asteraceae, con 27 taxones, seguida de Poaceae con 16 taxones y Brassicaceae con 7 taxones.
2. La especie más abundante en la finca es *Lolium rigidum* contribuyendo con un 4,1% a la abundancia total, seguida de *Aegilops geniculata* con una abundancia de 3,8 %, dichos taxones pertenecen a la familia Poaceae. Por tanto, la familia Poaceae es la más abundante, en cuanto a porcentaje de presencia.
3. En los 20 transectos realizados, se muestrearon 85 taxones. De estas 85 especies muestreadas, 58 contaban con algún grado de valor ganadero (Is). Presentando un "Is" de entre 2 y 3, las dos especies más abundantes.
4. La media total de UF por hectárea es de 349,8 UF al año. Este dato se da como válido para realizar el cálculo de la capacidad ganadera, pues es el resultado de la media de 20 transectos representativos del área de estudio.
5. La capacidad de carga ganadera se ha calculado para UGM y UGO. Con los resultados se obtiene que 9 ha son necesarias para sustentar a una UGM durante la estación de primavera (época de mayor productividad pascícola, en el Bioclima Mediterráneo) y que en esas 8 ha se podría alimentar a aproximadamente a un pequeño rebaño de 7 ovejas en época primaveral.

5. BIBLIOGRAFÍA

Alcaraz Ariza, F. (2013). "Tema 8. Formas vitales, estratificación y fenología". En: *Perspectivas de estudio de la vegetación*. Universidad de Murcia [Consulta: 06-05-2023]. Disponible en: <http://www.um.es/docencia/geobotanica/presentaciones.html>

Amella, A., & Ferrer, C. (2011). Utilización de un método fitológico en la determinación del valor nutritivo de pastos. *Pastos*, 7(2), **P.270-279**. Recuperado de <http://polired.upm.es/index.php/pastos/article/view/1509>

Ascaso, J. y Ferrer, C. (1993). "Valoración agronómica de los pastos de puerto del Valle de Benasque (Pirineo de Huesca). Clasificación, valor forrajero y carga ganadera". En: *Pastos*, 23(2), **P.99-127**.

Barrantes, O., Reiné, R., Broca, A. y Ferrer, C. (2013). "Análisis del potencial productivo de los pastos del área de esquí de la Estación de Panticosa (Huesca) y su capacidad sustentadora de ganado". En: Olea, L., Poblaciones, M.J., Rodrigo, S y Santamaría, O. *Los Pastos: Nuevos Retos, Nuevas Oportunidades*. **P.425-432**.

Barrantes, O., Reiné, R., Broca, A., Gonzalo, S., Ascaso, J., & Ferrer, C. (2005). Pastos arbustivos de coscojar y de espinar caducifolio en la Cordillera Ibérica de Aragón. Tipificación, cartografía y valoración. *Actas de la XLV Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Producciones agroganaderas: Gestión eficiente y conservación del medio natural*, 2, **P.747-754**.

Barrantes, Olivia & Reiné, Ramón & Blasco, I & Betrán, R & Olaizola Tolosana, Ana M. & Mora, Juan & Ramo, María & Ferrer, Cristófer. (2016). Transhumant GPS tracked sheep flocks from lowlands to highlands in Spain: grazing resources use and difficulties of walking/herding. *Options Méditerranéennes*, A. 116, **P.347-351**.

Bermúdez, F. L., & Díaz, M. A. R. (1992). Génesis y consecuencias erosivas de las lluvias de alta intensidad en la región mediterránea. *Cuadernos de investigación geográfica/Geographical Research Letters*, (18), **P.7-28**.

Borreli, P y Oliva, G. (2001). "Efectos de los animales sobre los pastizales". En: Borreli, P y Oliva, G. (ed). Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. **P.99-128.**

Blanca G., Cabezudo, B., Cueto M., Morales Torres C. & Salazar, C. (2011, eds.). *Claves de la flora vascular de Andalucía oriental*. Universidad de Granada, Almería, Jaén, y Málaga, Granada.

Blanco Sepúlveda, R. (2000). Propuestas metodológicas para la aplicación del análisis de las propiedades físicas edáficas a la evaluación del suelo de usos ganaderos. Tesis Doctoral, Universidad de Málaga. **P.435.**

Calero, J., Sánchez-Gómez, M., Fernández, T., Tovar, J., & García-Ruiz, R. (2019). Panorama de la erosión del olivar de Jaén: procesos, metodologías y significación económica y ambiental. *Interempresa.net*. [Consulta: 11-05-2023]. Disponible en: <http://www.interempresas.net/Grandes-cultivos/Articulos/240818-Panoramaerosion-olivar-Jaen-procesos-metodologias-significacion-economicaambiental.html>

CANO CARMONA, EUSEBIO; RUÍZ MARTÍNEZ, ISIDORO (EDS.).1997. *Modelos de capacidad de carga para el ciervo y para la ganadería ovino-caprina en parques naturales de Jaén: la capacidad de carga aplicada a la gestión del ciervo*. Diputación provincial de Jaén, ed. **P.170.**

Carrera Durazno, R., Fierro, N. y Ordoñez, J. (2015). Manual de pastoreo. Univeridad Técnica Particular de Loja. **P.18.**

[Consulta: 08/03/2023]. Disponible en:

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnextoid=0a45239671e0a210VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=36faa7215670f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfmt=rediam&lr=lang_es

Cuesta Muñoz, P.A., Mateus Echevarría, H., Barros Henríquez, J., Cajas Girón, S., Martínez Atencio, J. y Sánchez Vega, C. (2005). "Procesos tecnológicos para la renovación de praderas degradadas en las Regiones Caribe y Valles Interandinos". En: Cuesta Muñoz, P.A. (comp y ed). Producción y utilización de recursos forrajeros en sistemas de producción bovina de las Regiones Caribe y Valles Interandinos. Corpoira. Las Palmas, Bogotá, Colombia. **P.29-42.**

Daget, P., & Poissonnet, J. (1971). Principes d'une technique d'analyse quantitative de la végétation des formations herbacées. *CEPE-CNRS*, 56, 85100.

Daget P. y Poissonnet J. (1979). Un procédé d' estimation de la valeur pastorale des paturages.

Díaz, A. (2004) *Tema 8: Bioclimatología*. Biogeografía. [Consulta: 21-03-2023]. <https://biogeografia.net/bioclima07b.html>

Díaz Gaona, C., Rodríguez Estévez, V., Sánchez Rodríguez, M., Ruz Luque, J. M., Hervás Castillo, C., & Mata Moreno, C. E. (2013). Estudio de los pastos en Andalucía y Castilla-La Mancha y su aprovechamiento racional con ganado ecológico. Gobierno de España. Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente. Ecovali. **P.250.**

Fernández García, P. (1995). Aprovechamiento silvopastoral de un agroecosistema mediterráneo de montaña en el sudeste ibérico. Evaluación del potencial forrajero y la capacidad sustentadora. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. **P.220.**

García, A., Martos, J., & Rodríguez, J. (2000). Teoría económica de la producción ganadera. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.

García-Fayos, P. (2004). *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*. Interacciones entre la vegetación y la erosión hídrica. Ministerio de Medio Ambiente. 11, **P.309-334**.

García-Fuentes A., Torres J. A., Siles C. G. & Ruiz-Valenzuela L. (2016). Uso del ganado para el control de cubiertas herbáceas en el olivar ecológico. *Pastos*, 45(2), **P.33-46**.

IGME (1988). Memoria y Mapa Geológico a escala 1:50000 de la Hoja 969-Valdepeñas de Jaén.

Kharin, V. V., Zwiers, F. W., Zhang, X., & Hegerl, G. C. (2007). Changes in temperature and precipitation extremes in the IPCC ensemble of global coupled model simulations. *Journal of Climate*, 20(8), **P.1419-1444**.

MAPAMA. (2008). Inventario de tecnologías disponibles en España para la lucha contra la desertificación. Gobierno de España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Maroto, J.V. (1998). Historia de la Agronomía. *Mundi-Prensa*. Madrid.

Martí, B. (1983). "Inicios de la Agricultura en la Península Ibérica". En: Prensa Científica (ed). *Investigación y Ciencia*. Vol. 78. **P.99-107**.

Ministerio de agricultura, pesca y alimentación (1981) *Proyecto LUCDEME*. Página web del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. [Consulta: 18-04-2023]. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/desertificacion-restauracion/lucha-contra-la-desertificacion/lch_lucdeme.aspx

Nieto, L.M., Molina, J.M. y Ruiz-Ortiz, P.A. (1992). Influencia de la tectónica de fractura y del diapirismo en la sedimentación del Jurásico y Cretácico Basal al sur de

la provincia de Jaén (Zona Subbética). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 5(1-2): **P.95-111**.

Nieto, L.M. (1997). La Cuenca Subbética Mesozoica en el sector oriental de las Cordilleras Béticas. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. **P.562**.

O'Gorman, P. A. (2015). Precipitation extremes under climate change. *Current climate change reports*, 1(2), **P.49-59**.

Ortega Rodríguez, B. (2018). *Estudio de la capacidad de carga ganadera de una finca en Pozo Alcón*. [Trabajo fin de Grado, Facultad de Ciencias Experimentales UJA]. [Consulta: 18-03-2023]. Disponible en: https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/8718/1/TFG_Ortega_Rodriguez_Barbara.pdf

PAPADAKIS [Consulta: 24-03-23]. Disponible en: <http://info.igme.es/ielig/LIGInfo.aspx?codigoY439#generales>

Passera, C., Allergretti, L., Robles. A.B., Fernández, P., Morales C., Boza J. y González Rebollar, J.L. (1993). Estudio del uso ganadero actual y la capacidad de carga ganadera del Parque Natural de la Sierra de Castril (Granada). Proyecto Planificación ganadera del sudeste ibérico.

Passera, C.B., Dalmaso, A.D. y Borsetto, O. (1983). "Método de Point Quadrat Modificado". En Taller de arbustos forrajeros para zonas áridas y semiáridas. 2ªed. Subcomité Asesor del Árido Subtropical Argentino. **P.71-79**.

Ramírez, G., Aranda, C., Castillo, C., & Gómez, J.A. (2011). Reflexiones sobre el uso de la diversidad vegetal en la conversión ecológica del olivar tradicional mecanizable de Andalucía.

Rivas-Martínez, S. e Izco, J. (1977). "Sobre la vegetación terofítica subnitrofila mediterránea (*Brometalia rubenti-tectori*)". En: *Ins. Bot. Cavanilles*. **P. 355- 381**.

Robles, A.B. (1990). Evaluación de la oferta forrajera y capacidad sustentadora de un agroecosistema semiárido en el sudeste Ibérico. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.

Rodríguez Merino, E.E., Errera Abad, M.P. y Lasanta Martínez, T. (1998). "Valoración de los recursos pastorales de campos abandonados de Camero Viejo (Sistema Ibérico Riojano)". En: Cuadernos de Investigación Geográfica, 24. ISSN 0211-6820. **P.69-88.**

San Miguel, A (2001). Pastos Naturales Españoles. Universidad Politécnica de Madrid. [Consulta: 27-03-2023]. Disponible en: https://www2.montes.upm.es/Dptos/Dsrn/SanMiguel/PUBLICACIONES/2001-2005/SanMiguel_2001_Pastos_naturales.pdf

San Miguel, A. (2012). Índices de calidad de especies pascícolas. Dpto. Silvopascicultura. Univ. Politécnica Madrid.

San Miguel, A., Barbeito, I., Perea, R., Roig, S., & Rojo, M. R. (2012). Tipología y valoración de los pastos naturales herbáceos de la Comunidad de Madrid. Pastos, 42(1), **P.5-25.**

Siles, G., Torres, J. A., Ruiz-Valenzuela, L., & García-Fuentes, A. (2016). Germination trials of annual autochthonous leguminous species of interest for planting as herbaceous cover in olive groves. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 217, **P.119-127.**

UNNE. (2016). Sistema de Producción Animal. [Consulta: 18-03-2023]. Disponible en: <https://ipafcv.files.wordpress.com/2014/04/3-3-sistemas-de-pastoreo-carga-animal-y-receptividad1.pdf>

Valle, F., Navarro Reyes, F.B., Jiménez Morales, M.N., Algarra, J.A., Arrojo, E., Asensi Marfil, A., Cabello, J., Cano, E., Cañadas, E., Cueto, M. et al. 2004. Datos

botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz I: Bioclimatología y Biogeografía. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, **P.1-353**.

Vera, ed. (2004). Cordillera Bética y Baleares. En: Geología de España (J.A. Vera, Ed.). SGE-IGME, Madrid, **P.347-464**.

World Flora Online 2023. [Consulta: 26-02-2023]. Publicado en la página web: <http://www.worldfloraonline.org>.