



CONAMA10

CONGRESO NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

COMUNICACIÓN TÉCNICA

Flora y vegetación del término municipal de El Oso (Ávila)

Autor: Luis Pedro Martín García

Institución: Universidad Católica de Ávila

e-mail: luispedromartin@yahoo.es

Otros Autores: Pedro Manuel Díaz Fernández (UCAV), Juan Carlos López
Almansa (UCAV)

RESUMEN

El presente trabajo ha sido realizado al amparo del convenio firmado por la Universidad Católica de Ávila “Santa Teresa de Jesús” (UCAv) y el Excelentísimo Ayuntamiento de El Oso (Ávila) en junio de 2009.

Se ha caracterizado la flora y vegetación del término municipal de El Oso en los cinco tipos de vegetación en que se ha dividido éste, a lo largo de un período fenológico (junio 2009-abril 2010), y durante tres períodos fenológicos (2007-2010) más específicamente en la zona de pinar; para ello hemos adaptado el método de inventario fitosociológico a las características de nuestro estudio en 39 puntos de muestreo seleccionados al azar sobre una retícula en el MTN 1:50000 de 100 m de lado.

Conseguimos, de esta forma, aumentar el conocimiento botánico de la zona desde unas pocas decenas de especies hasta las 173 especies repartidas en cerca de 300 pliegos de herbario depositados en la Universidad Católica de Ávila. Este hecho constituye un gran avance en el conocimiento de la flora no sólo del municipio sino de la comarca de “La Moraña”, en Ávila, secularmente olvidada en los estudios botánicos por ser una zona profundamente antropizada.

Para una correcta interpretación de los datos botánicos, hemos analizados las características meteorológicas, edafológicas y humanas que condicionan la vegetación y sus tipos (saladar, pinar, prado, cauce y tierra de cultivo).

Describimos así la estructura vegetal de los diferentes tipos de vegetación del municipio: El pinar se caracteriza por una masa principal de *Pinus pinaster* abierta (135,93 pies/ha) con sotobosque ralo y escaso a base de terófitos y algún caméfito; se sitúa sobre los suelos con menor pH. La vegetación de los saladares está dominada por *Camphorosma monspeliaca* en aquellas zonas que no quedan encharcadas en épocas lluviosas. Alrededor de la laguna dominan las *Cyperaceae* y *Juncaceae*, siendo también frecuentes especies del género *Rumex*; en esta zona, el contenido en nitrógeno es alto y la textura es la más arcillosa. La vegetación que nos encontramos en las tierras de cultivo está muy condicionada por el manejo agrícola y se caracteriza por la exclusiva presencia de terófitos rastreros. Por último, los cauces adquieren las características propias de la matriz que atraviesan.

Palabras Clave: Flora, El Oso, La Moraña, Ávila, vegetación

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

1.1 JUSTIFICACIÓN

Actualmente el conocimiento del Patrimonio Natural Vegetal del municipio de El Oso (Ávila) es muy pobre; sin embargo, es ampliamente conocido como lugar de invernada de distintas especies de aves acuáticas, y como lugar de vegetación halófila e higrófila.

Igualmente a lo señalado para el municipio de El Oso, podemos decir que el conocimiento de la flora y vegetación de la comarca donde se ubica, La Moraña, es más bien pobre, debido al poco interés que históricamente ha suscitado en los botánicos una zona eminentemente agrícola y ganadera, intensamente antropizada. Este desconocimiento se ha traducido, y aún hoy se puede traducir, en ataques al medio natural por desconocimiento de lo que allí hay presente.

Existen, no obstante, pequeños intentos de recoger singularidades que la región posee, como son los artículos de Sanz Donaire y García Rodríguez (1998), el artículo de Desir *et al.* (2003), el de Martín Escorza (2004), y sólo un artículo de carácter puramente botánico, el de Barrera *et al.* (1986), sobre las plantas de la comarca de La Moraña, que consiste en un parco listado de apenas una treintena de plantas de zonas húmedas e higrófilas. El Atlas Forestal de Castilla y León (Gil *et al.*, 2007) nos sirve para poder estructurar un marco general de la foresta castellana.

Tal y como señala Riera Mora (2006), la diversidad del paisaje vegetal de la Península Ibérica y su fragmentación se debe a la unión de factores topográficos, climáticos, históricos y antrópicos. Por otro lado, los cambios en la zona mediterránea han sido mayores que en la zona atlántica de la Península Ibérica. Además, a pesar de los pocos datos polínicos y paleobotánicos de los que disponemos en la Cuenca del Duero (Franco Múgica, 2007), sabemos que los pinares han jugado un papel importante en la conformación del paisaje durante el Holoceno-Cuaternario, siendo en algunos sitios dominantes y no sustituidos por formaciones de frondosas. Esto se debe al clima fuertemente continentalizado, que dificulta (o impide) la regeneración de las fagáceas; un sustrato con singularidades litológicas tales como las arenas eólicas o las parameras con muy poco desarrollo edáfico, que dificulta la sustitución de los pinares, siendo los pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y los resineros (*P. pinaster*), los que mayor superficie ocuparían en la cuenca, y además de forma estable (Franco Múgica *et al.*, 2007). Por todo esto, y debido a que la zona está muy antropizada, debemos considerar la pequeña mancha de *Pinus pinaster* existente al norte del término municipal de El Oso como consecuencia del favorecimiento que el ser humano ha brindado al pino resinero para el aprovechamiento de la resina, ya que no existe ningún impedimento natural a la presencia de otras especies de pinos (*Pinus pinea*) en esa zona, que incluso estaría mejor adaptado que el *Pinus pinaster* a las condiciones edafológicas y climáticas que allí se crean, en la forma en que relata Ruiz de la Torre (2006).

1.2 OBJETIVOS

De acuerdo con lo que acabamos de exponer, nos marcamos los siguientes objetivos a conseguir:

1. Describir la estructura de la cubierta vegetal del Término Municipal de El Oso.
2. Caracterizar las diferentes comunidades que componen el mosaico vegetal.
3. Ampliar y consolidar los conocimientos que sobre flora y vegetación del término de El Oso existen actualmente.

1.3 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de El Oso se enclava en la llanura cerealista abulense llamada La Moraña, (figura 1) políticamente pertenece al Partido Judicial de Ávila, y se sitúa a 22 km de distancia de la capital provincial en sentido norte.

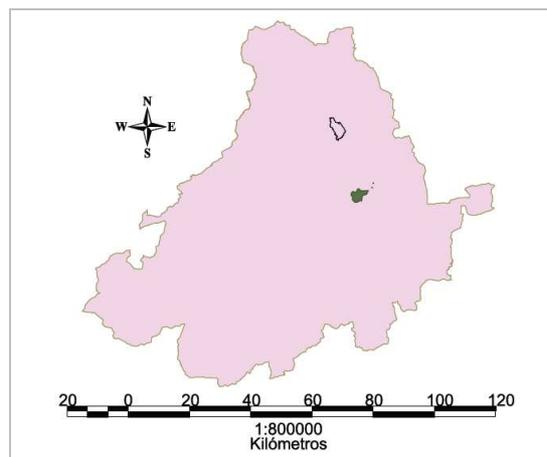


Figura 1.1: Localización del municipio de El Oso en la provincia de Ávila.

1.4 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Geológicamente el municipio se enclava dentro de la Cuenca del Duero sur, y posee una orografía llana. Este hecho facilita la aparición de fenómenos de endorreísmo asociados a un nivel freático localmente alto (cuyo exponente es la laguna y zonas de saladares). En esta zona morañega se pueden observar algunas pequeñas dunas de arenas eólicas que favorecen la aparición del pinar, aunque el máximo desarrollo de estas se produce a varios kilómetros al norte (Desir *et al.*, 2003).

Hidrológicamente, el endorreísmo y anastomosis de los cauces, tanto naturales como artificiales, favorece la aparición de sustratos salinos y vegetación halófila. Dos cauces son los principales de la zona, el río Adaja (caudal controlado en la presa de Las

Cogotas) y el río Arevalillo, con caudal fluctuante dentro del año y durante los distintos años.

Tras el estudio pertinente, hemos reconocido las siguientes formaciones vegetales, en las cuales se concretarán el resto del estudio: pinar de pino rodeno (*Pinus pinaster*) sobre arenas; saladar dominado por *Camphorosma monspeliaca*; prados hidrófilos alrededor de la laguna y zonas húmedas; tierras de cultivo de secano (muy antropizadas); y cauces miméticos con la matriz donde se insertan.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 ESTUDIO CLIMÁTICO

Los criterios para la elección de la estación meteorológica han sido la proximidad geográfica a El Oso, la existencia de datos relativos a al menos dos ciclos solares (22 años), y la inclusión de la estación meteorológica en la misma región fitogeográfica que el municipio de estudio. Como consecuencia de ello, se ha escogido para la obtención de los datos pluviométricos la estación de Peñalba de Ávila (35 años), para datos térmicos la de Palacios de Goda (28 años), para los datos de irradiación solar la capital provincial (26 años).

Debido a que las estaciones meteorológicas tomadas como referencia no están situadas en el propio término municipal de El Oso, es necesario corregir sus datos para que puedan ser representativos de la zona de estudio.

Para corregir la pluviometría se ha utilizado la ecuación 1.

$$P_p = P_0 \left(\frac{100 \pm 8H}{100} \right) = P_0 K \quad \text{Ec. 1}$$

Donde:

- P_p : Precipitación que se quiere estimar.
- P_0 : Precipitación de la estación meteorológica de referencia.
- H : diferencia de altitud en hectómetros entre los dos lugares.

En los meses de julio y agosto los datos no se adaptan debido a la existencia de tormentas.

Para corregir la temperatura de la estación de referencia y poder usarla en nuestro estudio, se ha utilizado la ecuación 2.

$$t = a \pm b \cdot h \quad \text{Ec. 2}$$

Donde:

- t : temperatura corregida.
- a : temperatura a corregir.
- b : gradiente altitudinal de temperatura ($^{\circ}\text{C}/\text{m}$). Considerado como: $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$
- h : diferencia de altitud (m).

2.2 ESTUDIO EDÁFICO

El estudio edáfico ha sido llevado a cabo sobre 24 muestras recogidas de forma aleatoria sobre una malla de nodos separados 100 m. La localización de dichos puntos ha sido llevada a cabo mediante un GPS marca Garmin. La tabla 1 muestra el número de muestras tomadas en cada una de las formaciones vegetales presentes en el municipio.

Tabla 1. Inventarios realizados según tipo de vegetación

TIPO DE VEGETACIÓN	MUESTRAS RECOGIDAS
PINAR	7
SALADAR	4
CULTIVO	2
LAGUNA	5
CAUCE	5

Los análisis edáficos han sido llevados a cabo en los laboratorios de la Universidad Católica de Ávila, siguiendo los procesos descritos por Mañares *et al.* (1998). En concreto se han estudiado las siguientes características edáficas: pH, Conductividad eléctrica (mS/cm), textura, % materia orgánica, % de carbono, % Nitrógeno, fósforo (gP/kg suelo), relación C/N, CRA (mm/m), CRAD (mm/m) y CRAM (mm/m).

2.3 ESTUDIO FLORÍSTICO

Para la localización de los puntos de recolección de muestras botánicas se ha utilizado el Mapa Topográfico Nacional 1:50000 y un GPS marca Garmin (Etrex H). Las parcelas han sido elegidas al azar mediante un estudio de gabinete previo, donde se han fijado qué puntos se iban a muestrear, y dichos puntos se han localizado en el campo con ayuda de un GPS. Igualmente, se ha modificado el tamaño de la parcela que describe Alcaraz Ariza (2009), siendo en todos los casos un cuadrado de 1,5 m de lado.

Se ha elegido como forma de muestreo una adaptación del método fitosociológico sigmatista a nuestro estudio porque nos permite una técnica metódica y posee un buen comportamiento coste-eficiencia, de la forma en que relatan Wikum y Shanholtzer (1978). Estos autores plantean que para superar las limitaciones que los conteos planta a planta tienen en los estudios de cobertura vegetal del suelo en ambientes de pastizal-herbazal y matorral, se puede usar el método sigmatista para una estimación suficientemente precisa y correcta, con un ahorro en el coste de realización bastante importante.

La inexistencia de matorrales como comunidad vegetal estable ha hecho que no se muestrearan como tal. Sin embargo hay que señalar que sí existen individuos aislados que pueden considerarse como matorrales, tales como *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata* o *Retama sphaerocarpa*, entre otros; en estos casos sí se ha recogido una muestra de ello dentro de los inventarios pertenecientes a bosques o praderas

La transcripción de los índices del método fitosociológico a valores numéricos únicos que plantean estos autores es la mostrada en la tabla 2.

Tabla 2: Transformación de datos fitosociológicos a porcentuales.

Escala Braun-Blanquet	Rango de cobertura (%)	Punto medio de cobertura (%)
5	75-100	87,50
4	50-75	62,60
3	25-50	37,50
2	5-25	15,00
1	<5; numerosos individuos	2,50
+	<5; pocos individuos	0,10

Fuente: Wikum y Shanholtzer, 1978.

De esta manera, hemos muestreado 27 puntos sobre un total de 2335 posibles repartidos en los diferentes tipos de vegetación en los que se ha dividido el término; a estos hay que sumar aquellos realizados en el pinar en años anteriores a título personal por los autores. La aplicación web *Anthos* del Real Jardín Botánico de Madrid (CSIC) fue consultada el 25 de octubre de 2009 para completar el catálogo florístico generado en el trabajo de campo. También se han consultado trabajos bibliográficos específicos de la zona, tales como el de *et al.* (1986) o Sanz Donaire y García Rodríguez (1998).

Para la identificación de especies y nomenclatura se ha seguido la obra *Flora Ibérica* (Castroviejo *et al.*, 1986-), siempre y cuando la familia botánica y/o el género botánico estuviesen publicados. En el supuesto de que dicha familia o género botánico estuviese en forma de borrador, se ha seguido fundamentalmente ésta obra, pero refrendando los resultados con otras guías y bases de datos *on-line*. En el caso de que la familia botánica no se encontrase desarrollada en la obra *Flora Ibérica*, se ha recurrido a información veraz establecida por los siguientes autores: Ceballos y Ruiz de La Torre (1971), García Rollán (1983), Gamarra Gamarra *et al.* (1998), García López y Allué Camacho (2002), López González (2006), Ruiz de la Torre (2006).

Para el caso del género *Trifolium*, se ha seguido, aparte de lo expuesto en la obra *Flora Ibérica* para las leguminosas, las monografías de Vicioso (1952, 1954). La estructura sintaxonómica de la vegetación se ha seguido lo expuesto por San Miguel (2009), y lo descrito en la monografía sobre los tipos de hábitats prioritarios en España (VV.AA., 2009). Para el estudio de la vegetación se ha utilizado como material de referencia el Mapa Forestal de España (Ruiz de la Torre, 2005), el Atlas Forestal de Castilla y León (Gil *et al.*, 2007) y el Mapa de Vegetación de Castilla y León (López Leiva *et al.* 2009).

Una vez que se ha completado el catálogo florístico, se ha elaborado una tabla de "importancia" de cada especie representada en el municipio de la forma y manera que se muestra en la tabla 3. Se han ordenado las plantas por orden de importancia, para conocer cuál es la que más presencia posee en el municipio.

Tabla 3: Tabla usada para la caracterización de la importancia de las diferentes especies.

Especie	Nº inventarios	% frecuencia	Total cobertura (%)	Promedio cobertura (%)	Frecuencia relativa (%)	Cobertura relativa (%)	Importancia (valor)
Sp	A	B	C	D	E	F	G
		A PARTIR TABLA 2			A/SUMA(A)	C/SUMA(C)	(E+F)*100

Fuente: Modificado de Wikum y Shanholtzer, 1978.

2.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se ha realizado un estudio estadístico para comprobar la homogeneidad de distribución de suelos según las características físico-químicas que hemos estudiado en laboratorio, a saber: pH, Conductividad eléctrica (mS/cm), textura, % materia orgánica, % de carbono, % Nitrógeno, fósforo (gP/kg suelo), relación C/N, CRA (mm/m), CRAD (mm/m) y CRAM (mm/m).

Todos estos datos han sido sometidos a los test estadísticos pertinentes: Shapiro y Bartlett, para decidir someterlos a un test de ANOVA o Kruskal-Wallis. La textura (entendiendo como tal el contenido en fragmentos de más de 2 mm, de arena, de limo y de arcilla) de un suelo, junto al contenido de materia orgánica, determina la capacidad de retención de agua del suelo; por tanto, consideraremos la capacidad de retención de agua de un suelo (CRA, CRAM y CRAD) como un estimador de la textura en su conjunto. No consideramos este factor como un estimador de la cantidad de materia orgánica (aunque en principio lo podríamos considerar así), porque este parámetro es lo suficientemente importante como para ser estudiado de forma individual. Siempre se ha realizado, al final, un estudio a través del test LSD para comprobar, en el caso de que la ANOVA o el test de Kruskal-Wallis indicaran diferencias significativas, qué datos eran los responsables de esa diferencia.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 CLIMA

El clima del municipio de El Oso se caracteriza por poseer un índice de Lang 32,05, por lo que, según este autor, debe ser clasificado como árido. Las demás clasificaciones climáticas (Tabla 4) son acordes con este resultado y lo clasifican como un clima típicamente mediterráneo (climodiagrama, figura 2), con un período de sequía prolongado (junio-septiembre, ambos inclusive), con una relativamente pequeña precipitación anual (411mm), repartida en otoño y primavera; enero es un mes de helada segura, mientras que febrero, marzo, abril, mayo, octubre, noviembre y diciembre lo son de helada probable. Esto hace que las plantas se vean tremendamente influenciadas, ya que no existe ningún mes libre de helada que no sea también de sequía. En la citada tabla 4 podemos ver un resumen de los índices y las clasificaciones climáticas calculados para la zona de estudio, de las que destacamos la de Allué (clima IV(VI)₁, clima mediterráneo subnemocoral) y la de Rivas Martínez (Termomediterráneo inferior).

Tabla 4: Índices y valores climáticos de El Oso.

ÍNDICE	VALOR	OBSERVACIONES
Temperatura media anual	12,83	
Temperatura media de las mínimas del mes más frío	-0,3	
Temperatura media de las máximas del mes más cálido	31,21	
Precipitación de invierno	89,75	
Precipitación de primavera	128,17	
Precipitación de verano	55,51	
Precipitación de otoño	137,35	
Precipitación media total anual	411,23	
Precipitación media del mes menos lluvioso	julio: 15,20	
Precipitación media del mes más lluvioso	mayo: 55,95	
Insolación	2627,27 h (59,87% máx.)	
ETP anual (Thornthwaite)	730,64 mm	
Índice Lang	32,05	
Dantín-Revenga	3.12	Zona árida
Índice de Turc	CA _{secano} =0,37 CA _{regadio} =38,52	
Intervalo térmico anual (índice de continentalidad)	31,51	Clima oceánico, subtipo semicontinental atenuado
Índice ombro-evaporación anual	0,56	
ÍNDICE	VALOR	OBSERVACIONES
Índice ombrotérmico anual	2,67	Tipo seco, horizonte seco inferior
clasificación fitoclimática de Allué	IV(VI) ₁	Clima mediterráneo subnemoral
Índice de termicidad de Rivas-Martínez	437,4	Termomediterráneo inferior
Período de actividad vegetativa	7 meses	
Ombroclima		Seco
Tipo de invierno		Invierno frío
Clasificación UNESCO-FAO		Clima templado
Clasificación Köppen	Cs ⁵	Templado de transición mediterráneo, con verano seco

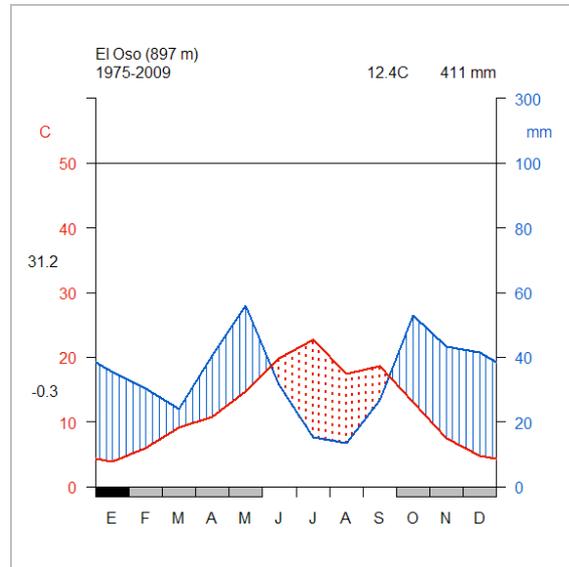


Figura 2: Climodiagrama del municipio de El Oso.

El clima mediterráneo presente en el Oso va a condicionar la vegetación por sí solo, pero a ello hay que unir unas características edáficas (alta salinidad, arena, etc) que van a provocar una fuerte sequía fisiológica. Como consecuencia tenemos que, debido al clima, los suelos nunca alcanzan la capacidad de campo (ficha hídrica, tabla 5), y además la sequía estival en una zona “esteparia”, con poca o nula precipitación, y la inexistencia de un dosel arbóreo suficientemente protector del suelo hace que esta estación del año sea especialmente dura para las plantas. Podríamos especular que el pinar sombreesa y protegiese de la insolación al suelo; sin embargo, tal y como expone Ruiz de la Torre (2006), en el pinar de *Pinus pinaster* “la cobertura es mediana o baja [...] hace que el microclima interior sea poco diferente del exterior a la masa, experimentándose con crudeza los fríos y heladas invernales y los calores del centro del estío”. Por todo esto es fácil comprender cómo la vegetación se encuentra agostada en el verano, salvo en aquellos lugares donde la capa freática se sitúa cerca de la superficie, o donde los fenómenos de endorreísmo hacen que se acumule algo más el agua (aunque en este caso también tenemos el problema de aumento de la salinidad), y la vegetación puede encontrar un lugar donde permanecer el período estival sin morir.

En la tabla 5 podemos ver la ficha hídrica para el municipio. En esta ficha se ha señalado en color azul-verdoso el mes en que se alcanza la mayor reserva de agua (Capacidad de Retención de Agua Disponible, según Domingo Santos *et al.*, 2006). Sólo hay un suelo de los 24 examinados que posee una CRAD menor (103 mm). Estos resultados nos indican la importancia del suelo en la caracterización de la vegetación, ya que podemos ver la escasa reserva hídrica que está disponible en general durante todo el año, y en especial en el período estival, cuando la sequía es muy fuerte, lo que determina que las estrategias vegetales para la supervivencia sean mayoritariamente a través de terófitos.

Tabla 5: Ficha hídrica teórica para el suelo

DATO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Tme mes (°C)	3,95	6,04	9,23	10,77	14,79	19,81	22,79	22,50	18,60	13,14	7,57	4,77
P (mm)	35,39	30,32	24,04	40,62	55,95	31,60	15,20	13,59	26,72	53,06	43,35	41,39
ETP (mm)	7,48	13,65	30,97	41,78	73,45	112,32	138,77	126,68	84,83	47,53	18,73	9,41
P-ETP (mm)	27,91	16,67	-6,93	-1,16	17,50	-80,72	123,57	113,09	-58,11	5,53	24,62	31,98
ppA (mm)	0,00	0,00	-6,93	-8,09	25,59	106,31	229,88	342,97	401,08	0,00	0,00	0,00
Reserva	90,04	106,71	99,78	98,62	81,12	0,40	0,00	0,00	0,00	5,53	30,15	62,13
Var reserva (mm)	27,91	16,67	-6,93	-1,16	17,50	-0,40	0,00	0,00	0,00	5,53	24,62	31,98
ETR (mm)	7,48	13,65	30,97	41,78	73,45	32,00	15,20	13,59	26,72	47,53	18,73	9,41
Déficit agua (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80,32	123,57	113,09	58,11	0,00	0,00	0,00

3.2 GEOLOGÍA, LITOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

La zona de estudio se enmarca en la mitad sur de la Cuenca del Duero, que comienza a crearse en el Cretácico-Paleoceno. Durante la época del Pleistoceno Superior, la actividad eólica jugó un papel fundamental de forma que se produjeron acumulaciones de arenas en dunas eólicas que hoy se pueden ver en la zona (Martín Escorza, 2004), y que se encuentran cubiertas por una vegetación de pinar (principalmente *Pinus pinaster*, aunque también *Pinus pinea* en mezcla o formando masas puras). En el caso de El Oso, el municipio se sitúa en el límite sur de la zona de presencia de dunas eólicas (IGME, 1982). La planicie en la que se encuentra el término municipal, y que forma parte de la llanura denominada localmente como La Moraña, se debe a la estabilidad geológica habida durante el Terciario (Sanz Donaire y García Rodríguez, 1998).

Inmediatamente al sur del Término Municipal de El Oso entramos en las estribaciones del Sistema Central y su zona erosiva. Localidades como Las Berlanas o Peñalba de Ávila, situadas apenas 5 km al sur, presentan altitudes 200 m por encima de El Oso. Esta zona erosiva la constituyen materiales ácidos a base de granitos diaclasados en forma de berrocal y piedras caballerías, que dan lugar por erosión a arcilla y arenas que encontraremos en la zona de estudio.

La pendiente que nos encontramos en el término municipal es del orden del 0,5-1,0% en sentido norte y oeste, surcada por pequeños barrancos lineales más o menos encajados. En el caso del Voltoya y del Adaja, son verdaderos cañones que permiten el acceso a la historia geológica de la zona. Dichos ríos, que corren en sentido norte, son los principales cauces fluviales que están presentes en la llanura de La Moraña, si bien existen otros cursos como el Arevalillo (el más cercano a la zona de estudio) y el Zapardiel, que están secos gran parte del año debido en parte a que el régimen de explotación de aguas subterráneas genera que estos cauces actúen como puntos de recarga de los acuíferos y no como zonas de descarga (IGME, 1982; Sanz Donaire y García Rodríguez, 1988).

Por lo tanto, en el Término Municipal de El Oso, con una topografía principalmente llana y algunos cauces estacionales y numerosas obras hidráulicas de drenaje, sobresale la laguna de El Hoyo, representante de los fenómenos endorreicos de la región. Por otro lado, y como consecuencia, en parte, de este mismo endorreísmo, se han creado zonas de salmueras con suelos muy blancos, escasa cantidad de arena, pH básico y deposición de sales y yesos, que actualmente condicionan la vida y cubierta vegetal.

El suelo posee una serie de funciones fundamentales para las plantas como son la de absorber, retener y suministrar agua (Domingo Santos *et al*, 2006), lo que es especialmente importante en una zona de clima mediterráneo. En este tipo de clima la cantidad de agua que el suelo es capaz de suministrar en los períodos vegetativos limita la existencia de la vegetación, así como su productividad.

Los suelos recogidos en el término municipal de El Oso poseen, en general, un alto contenido en arcillas y arena, tal y como se puede ver en la tabla 6. Poseen además un pH frecuentemente básico, lo que contrasta con lo que podríamos esperar dado la génesis de los suelos a partir de material sedimentario procedente del Sistema Central. Podemos señalar también que dicho pH tiene un valor distinto según el tipo de vegetación del que estemos hablando; así, por ejemplo, los suelos de las zonas salobres y de la laguna poseen un pH más elevado, producto de la deposición de sales y carbonatos, mientras que en el pinar los suelos son los que poseen un pH más ácido como consecuencia de su génesis (arenas eólicas de erosión del Sistema Central).

En la figura 3 se representa el triángulo de texturas para los suelos estudiados. Se observa como los suelos de El Oso en general poseen una buena cantidad de arena y arcilla (pertenecen casi todos a un subgrupo con el calificativo de “arcilloso”, *clay* en inglés). Esto determina unos suelos pesados y que van a retener bastante agua, aunque ésta, por la adsorción a la que la somete la arcilla, va a estar poco o nada disponible para las plantas. Debemos señalar que los suelos de pinar son los más arenosos, mientras que los de la laguna, saladares y cultivos pertenecen todos al grupo de los arcillosos. Esta característica, junto a otras como son la salinidad, pH y CRA, sugiere que la evolución *natural* provocaría que las lagunas poco a poco se fueran colmatando con sedimentos debido al endorreísmo, formando lagunazos que evolucionarían hacia los saladares similares a los que hoy conocemos en el municipio. Estos saladares y lagunazos, se convirtieron en tierras de labor por la simple roturación de su superficie cuando pudieron ser drenados adecuadamente; de esta forma, la destrucción de los drenajes practicados en este sentido implicaría la recuperación de zonas de lagunazo-saladar mediante la desaparición de determinadas tierras de labor, actualmente destinadas a fines agrícolas.

Tabla 6: Resumen de los resultados de los análisis de suelos realizados en relación con las distintas formaciones vegetales de El Oso (Ávila).

Característica	Cauce	Cultivo	Laguna	Pinar	Saladar	
pH	Media	7,61	8,54	9,06	6,72	7,78
	Des. Típica	0,87	2,04	0,56	1,19	1,48
Conductividad	Media	10,79	21,09	1,07	1,82	0,08
	Des. Típica	21,58	28,16	0,83	2,85	0,06
Nitrógeno	Media	0,14	0,12	0,14	0,07	0,17
	Des. Típica	0,08	0,01	0,02	0,04	0,06
Carbono	Media	2,87	1,87	3,07	2,72	4,47
	Des. Típica	0,45	1,28	0,7	1,63	2,77
Mat. Orgánica	Media	5,02	3,27	5,38	4,76	7,83
	Des. Típica	0,78	2,24	1,23	2,86	4,85
Relación C/N	Media	27,13	15,43	21,37	46,51	25,9
	Des. Típica	18,04	9,26	3,96	40,24	11,82
Fósforo	Media	0,03	0,02	0,02	0,05	0,03
	Des. Típica	0,02	0,01	0,00	0,04	0,01
CRA	Media	391,45	489,38	458,85	346,19	471,27
	Des. Típica	77,4	33,8	41,15	45,22	53,2
CRAD	Media	131,59	179,89	153,92	153,06	189,78
	Des. Típica	24,9	11,78	24,18	19,78	24,15
CRAM	Media	410,34	512,67	481,71	362,59	493,61
	Des. Típica	82,37	36,07	43,91	46,68	57,17

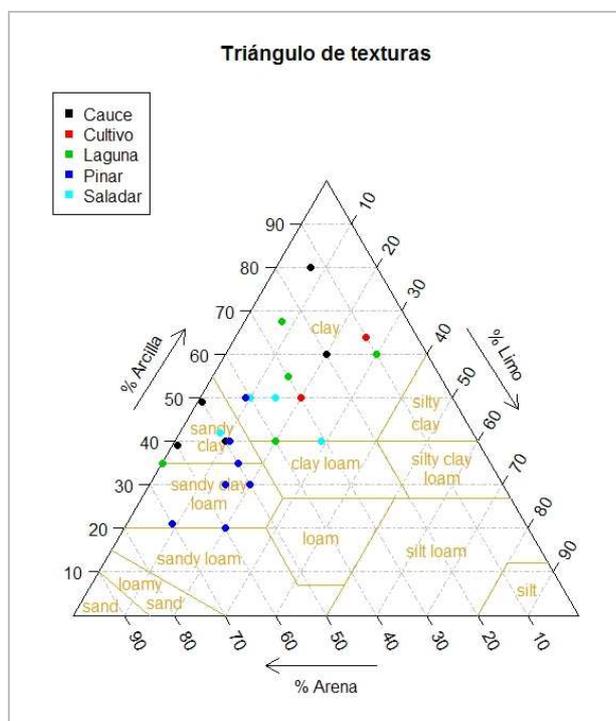


Figura 3: Triángulo de texturas para los distintos suelos analizados en El Oso.

Las zonas de salmueras, como acabamos de decir, son comunes y extensas, fruto de la planicie que propicia fenómenos de endorreísmo. Estas zonas se caracterizan por tener unos suelos blancos, depósitos de sal y yesos y con no demasiada arena, lo cual condiciona la vida vegetal de forma muy acusada. El pH de estos suelos es alcalino (tabla 6), y con una materia orgánica dentro de lo que se puede considerar normal; son por estas razones por lo que creemos que la ausencia de vegetación es consecuencia del alto contenido en arcillas y de la baja capacidad de retención de agua disponible (CRAD), y al hecho de que, cuando no está inundado, se forman costras calcáreas muy difíciles de vencer por las raíces de las plantas.

Las zonas dedicadas a fines agrícolas son también extensas, y se distribuye desde el sur hasta aproximadamente la zona denominada El Salobral, desde el cual, hacia el norte, las zonas con suelos salinos abundan cada vez más y las zonas agrícolas empiezan a perder importancia frente a baldíos a base de bohodones y la pequeña zona forestal situada más al norte del término. Las razones por las cuales la zona agrícola se sitúa en el sur creemos que puede estar relacionada con la existencia de un menor número de fenómenos endorreicos, por lo que los suelos, al poseer más pendiente, no han acumulado tantas sales y arcillas, adquiriendo una textura más adecuada para el cultivo del cereal.

El análisis estadísticos realizado muestra que existen diferencias significativas entre los tipos de suelo en función de la formación vegetal en que se encuentran (nivel de significación del 95%), es decir, que los determinados tipos de vegetación se encuentran condicionados por las características edáficas, tal y como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7: Tabla resumen para el estudio estadístico de los distintos suelos analizados en El Oso.

PARÁMETRO	TEST REALIZADO	p-VALOR	GRUPOS
pH	ANOVA	0,9706	Grupo 1: P+C+S+Cu Grupo 2: S+Cu+L
CRA	ANOVA	0,9964	Grupo 1: P+C Grupo 2: C+L Grupo 3: L+S+Cu
CRAD	ANOVA	0,9908	Grupo 1: P+C+L Grupo 2: P+L+Cu Grupo 3: Cu+S
CRAM	ANOVA	0,9961	Grupo 1: P+C Grupo 2: C+L Grupo 3: L+S+Cu
Conductividad	Kruskal-Wallis	$2,55 \cdot 10^{-09}$	
Nitrógeno	Kruskal-Wallis	$2,54 \cdot 10^{-09}$	
Fósforo	Kruskal-Wallis	$2,55 \cdot 10^{-09}$	
Carbono	Kruskal-Wallis	$2,55 \cdot 10^{-09}$	
Materia orgánica	Kruskal-Wallis	$2,55 \cdot 10^{-09}$	
Relación C/N	Kruskal-Wallis	$2,55 \cdot 10^{-09}$	

P: Pinar; C: Cauce; S: saladar; Cu: Cultivo; L: Laguna

Se puede concluir que existen dos grandes grupos en cuanto a sus características edáficas: por un lado el pinar y el cauce, de textura más arenosas, y por otro la laguna, el saladar y el cultivo, con suelos más pesados. Según parece, los cultivos y saladares han tenido una evolución común, diferenciándose actualmente porque en los primeros ha habido roturación del terreno con fines agrícolas, mientras que en los saladares esto ha sido imposible debido a una falta de drenaje.

3.3 FLORA Y VEGETACIÓN

El municipio de El Oso se enclava dentro del Distrito abulense, Subsector guadarrámico, Sector Guadarrámico, Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa, de acuerdo con Rivas Martínez (1975). En esta zona, y siguiendo a este mismo autor, el piso de vegetación que corresponde es el mediterráneo de meseta, que correspondería, según las clasificaciones fitosociológicas, a la alianza *Quercion ilicis*.

La tabla 8 muestra un resumen del listado florístico que se ha elaborado para el término municipal. En ella se señalan las familias botánicas, y el número de géneros de ellas que están representados en El Oso.

Como puede observarse, tres familias (*Asteraceae*, *Fabaceae* y *Poaceae*) suman casi el 23,82% de los géneros recogidos en El Oso, mientras que el resto de familias poseen una representación notablemente menor, destacando por su número las *Cyperaceae* y las *Chenopodiaceae*. Esto se debe a las condiciones en las que se desarrolla la vida de estas formas vegetales, generalmente muy adaptadas a las condiciones que se dan en El Oso (freatofismo, y lugares con alta salinidad).

Entre las especies importantes desde un punto de vista botánico y legal que se han encontrado cabe destacar *Cerastium dubium*, que se encuentra incluida del *Decreto 63/2007, de 14 de junio, por el que se crean el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora*, en su Anexo III: Especies catalogadas “de atención preferente”.

La forma de vida predominante es la de los terófitos (Figura 5), seguida de los hemicriptófitos. Esto resulta lógico si se tiene en cuenta las condiciones biológicas tan adversas que existen en El Oso, por lo que los vegetales adquieren una estrategia para soportar los períodos desfavorables bien en forma de semilla (terófitos), bien reduciendo su parte aérea al mínimo y adoptando formas de rosetas o macollas (hemicriptófitos).

Tabla 8: Familias botánicas y especies recolectadas en El Oso.

FAMILIA	Nº especies	Nº individuos
<i>Asteraceae</i>	34	69
<i>Poaceae</i>	24	53
<i>Fabaceae</i>	20	30
<i>Caryophyllaceae</i>	8	8
<i>Cyperaceae</i>	7	19
<i>Polygonaceae</i>	6	11
<i>Plantaginaceae</i>	6	10
<i>Lamiaceae</i>	6	8
<i>Umbelliferaeae</i>	5	9
<i>Ranunculaceae</i>	5	8
<i>Brassicaceae</i>	5	5
<i>Chenopodiaceae</i>	4	13
<i>Cistaceae</i>	4	7
<i>Juncaceae</i>	4	5
<i>Campanulaceae</i>	4	3
<i>Rubiaceae</i>	3	6
<i>Salicaceae</i>	3	5
<i>Rosaceae</i>	3	3
<i>Crassulaceae</i>	2	2
<i>Geraniaceae</i>	2	2
<i>Scrophulariaceae</i>	1	4
<i>Valerianaceae</i>	1	3
<i>Zygophyllaceae</i>	1	2
<i>Boraginaceae</i>	1	1
<i>Butomomaceae</i>	1	1
<i>Cucurbitaceae</i>	1	1
<i>Dipsacaridaceae</i>	1	1
<i>Fagaceae</i>	1	1
<i>Globulariaceae</i>	1	1
<i>Globulariaceae</i>	1	1
<i>Onagraceae</i>	1	1
<i>Pinaceae</i>	1	1
<i>Solanaceae</i>	1	1
<i>Tiliaceae</i>	1	1
<i>Ulmaceae</i>	1	1
<i>Viscaceae</i>	1	1

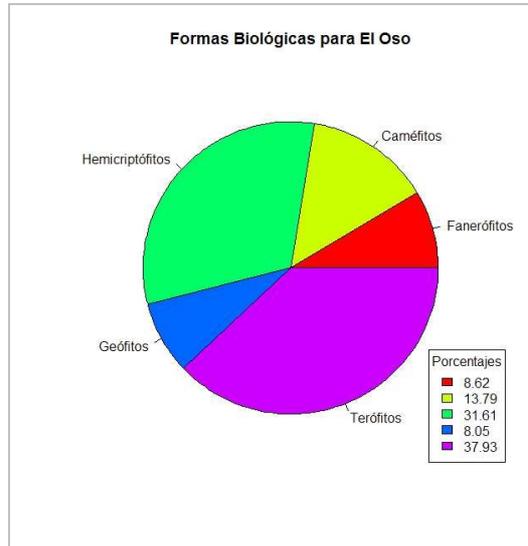


Figura 4: Gráfico resumen de la distribución de plantas según formas de vida en El Oso.

La vegetación, como se ha señalado con anterioridad, esta formada por cuatro tipos claramente diferenciables en la zona de estudio (pinar de pino resinero, saladares, tierras de cultivo y zonas inundables de la laguna), a los cuales hay que añadir los cauces temporales de agua, que constituyen un quinto tipo de vegetación aunque, por la estacionalidad en la presencia de agua y su irregularidad, se mimetizan dentro de la matriz donde se insertan.

La superficie ocupada por cada uno de estos tipos de vegetación se muestra en la figura 4. En ellas podemos ver que la superficie más abundante es la de “cultivo”, seguida de “pinar”, y que la “laguna” es la que menor importancia porcentual posee.



Figura 5: Superficie de cada uno de los tipos de vegetación considerados.

A continuación se exponen las características de cada uno de los tipos de vegetación en los que ha sido catalogado el término municipal. Se describe la vegetación y las especies más características, así como aquellas que poseen una singularidad en el municipio y los tipos de suelos sobre los que se desarrolla esta vegetación. Además de esto, se incluye la clasificación fitosociológica en la que los diferentes estudios fitosociológicos incluirían cada tipo de vegetación; esto se ha hecho pues la clasificación de los hábitats a nivel nacional y europeo se basan en la fitosociología sigmatista, y es una información que puede ser útil para el municipio si se pretende realizar una gestión de los ecosistemas y para lograr un desarrollo rural sostenible.

Pinares

El pinar se caracteriza por poseer un arbolado no excesivamente denso de *Pinus pinaster* resinado hace tiempo, y actualmente en proceso de cicatrización de dichas heridas de resinación. Poseen suelos muy pobres, arenosos y con baja capacidad de retención de agua (Tabla 6), que impiden la presencia de frondosas esclerófilas (la zona climáticamente correspondería al dominio de la encina *Quercus ilex* subsp. *ballota*). En cuanto al sotobosque, existen dos zonas diferenciadas:

- El pinar que se extiende al oeste de la carretera que enlaza El Oso con Cabizuela posee un sotobosque más profuso, a base de los géneros *Cytisus*, *Retama*, *Cistus*, *Lavandula*, *Senecio*... que constituye un sotobosque de matorral y matas heliófilas relativamente desarrollado, debido a que los suelos no son tan arenosos o pesados como en otros lugares.
- El pinar restante, cuya localidad más característica está en la zona de Los Montalvos, posee un sotobosque mucho más pobre en especies de matorral, aunque persisten las retamas. Específicamente, en la zona de Los Montalvos, en un antiguo caserón hoy abandonado y en ruinas, existen tres pies de *Abies normandiana*, *Prunus domestica* y *Tilia cordata*, junto a otro de *Quercus suber*, indudablemente plantados por la mano del hombre.

Los pinares representa la vegetación más desarrollada que cabría esperar en estas localidades, debido a que el clima de la región es extremado y dificulta la supervivencia y estabilidad de frondosas (en especial *Quercus ilex* subsp. *Ballota*, que podría constituir la especie predominante en otras estaciones próximas), a lo que se suman las condiciones edáficas. Si juntamos estos dos hechos, es fácil comprender porqué el pinar es la masa que puede sobrevivir allí donde ni la encina ni la agricultura han encontrado su lugar.

Fitosociológicamente, esta vegetación se podría incluir dentro de la clase *Quercetalia ilicis*, aunque esta afirmación resulta muy discutible si tenemos en cuenta que, como acabamos de exponer, en las condiciones actuales de clima y suelo la encina no podría entrar nunca a formar parte del dosel arbóreo de forma predominante, y que esta clase fitosociológica trata al pinar como un estadio previo (pero no clímax) de una vegetación dominada por la encina castellana.

La tabla 9 muestra la importancia relativa de las distintas especies que aparecen en el pinar, utilizando para ello la metodología de Wikum y Shanholtzer (1978).

Tabla 9: Importancia relativa de las especies en el pinar, según la metodología de Wikum y Shanholtzer (1978).

ESPECIE	Nº Inv	% Frec	CT	PC	FR	CR	IMP
<i>Adenocarpus lainzii</i>	2	0,20	0,1	0,01	0,00	0,00	0,03
<i>Agrostis nebulosa</i>	3	0,20	0,07	0,01	0,00	0,00	0,03
<i>Aira caryophillea</i> subsp. <i>caryophillea</i>	1	37,50	37,50	1,70	0,06	0,03	9,04
<i>Aira cupaniana</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Aira uniaristata</i>	1	2,50	2,50	0,11	0,00	0,00	0,60
<i>Anacyclus clavatus</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Andryala integrifolia</i>	2	62,80	31,40	2,85	0,05	0,05	10,08
<i>Andryala ragusina</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Armeria arenaria</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Bromus tectorum</i>	2	37,60	18,80	1,71	0,03	0,03	6,04
<i>Campanula lusitanica</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Camphorosma monspeliaca</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Centaurea alba</i>	3	2,70	0,90	0,12	0,00	0,00	0,36
<i>Chenopodium urbicum</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Chondrilla juncea</i>	4	0,40	0,10	0,02	0,00	0,00	0,05
<i>Cistus clusii</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cynodon dactylon</i>	2	0,20	0,10	0,01	0,00	0,00	0,03
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	2	2,60	1,30	0,12	0,00	0,00	0,42
<i>Delphinium halteratum</i> subsp. <i>halteratum</i>	2	2,60	1,30	0,12	0,00	0,00	0,42
<i>Eleocharis multicaulis</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Erodium cicutarium</i>	2	15,10	7,55	0,69	0,01	0,01	2,42
<i>Eryngium campestre</i>	2	15,10	7,55	0,69	0,01	0,01	2,42
<i>Filago pyramidata</i>	6	42,80	7,13	1,95	0,01	0,03	4,57
<i>Gallium verum</i>	2	37,60	18,80	1,71	0,03	0,03	6,04
<i>Globularia vulgaris</i>	2	17,50	8,75	0,80	0,01	0,01	2,81
<i>Gramínea</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Helichrysum stoechas</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Hypochoeris achyrophorus</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Lavandula pedunculata</i>	2	15,10	7,55	0,69	0,01	0,01	2,42
<i>Leucanthemum crassifolium</i>	2	87,60	43,80	3,98	0,07	0,07	14,06
<i>Linaria spartea</i>	4	0,40	0,10	0,02	0,00	0,00	0,05
<i>Lolium rigidum</i>	1	62,50	62,50	2,84	0,10	0,05	15,06
<i>Lupinus angustifolius</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Malcolmia triloba</i>	1	2,50	2,50	0,11	0,00	0,00	0,60
<i>Medicago sativa</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Mibora minima</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Milium efusum</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Oenanthe lanchenalii</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Pinus pinaster</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>	3	37,60	12,53	1,71	0,02	0,03	5,03
<i>Poa bulbosa</i>	1	15,00	15,00	0,68	0,02	0,01	3,62

ESPECIE	Nº Inv	% Frec	CT	PC	FR	CR	IMP
<i>Poa pratensis</i>	2	40,00	20,00	1,82	0,03	0,03	6,42
<i>Poa trivialis</i>	6	110,00	18,33	5,00	0,03	0,09	11,76
<i>Populus nigra</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Prunus domestica</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Rosa canina</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Rumex acetosella</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Rumex bucephalophorus</i> subsp. <i>hispanicus</i>	2	2,60	1,30	0,12	0,00	0,00	0,42
<i>Salsola kali</i>	1	62,50	62,50	2,84	0,10	0,05	15,06
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	5	62,90	12,58	2,86	0,02	0,05	7,06
<i>Sedum aetnense</i>	2	0,20	0,10	0,01	0,00	0,00	0,03
<i>Senecio gallicus</i>	1	2,50	2,50	0,11	0,00	0,00	0,60
<i>Senecio jacobea</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Senecio sylvaticus</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Silene portensis</i> subsp. <i>portensis</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Stellaria media</i>	1	37,50	37,50	1,70	0,06	0,03	9,04
<i>Stipa pennata</i>	2	2,60	1,30	0,12	0,00	0,00	0,42
<i>Taraxacum vulgare</i>	5	5,40	1,08	0,25	0,00	0,00	0,61
<i>Tilia cordata</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Trifolium arvense</i>	1	62,50	62,50	2,84	0,10	0,05	15,06
<i>Trifolium campestre</i>	1	37,50	37,50	1,70	0,06	0,03	9,04
<i>Trifolium stellatum</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Trifolium sylvaticum</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Trigonella polycetaria</i>	2	2,60	1,30	0,12	0,00	0,00	0,42
<i>Valeriana microcarpa</i>	3	37,70	12,57	1,71	0,02	0,03	5,04
<i>Viscum album</i> subsp. <i>austriacum</i>	1	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Vulpia muralis</i>	5	222,50	44,50	10,11	0,07	0,18	24,97
<i>Xolanta guttata</i>	4	59,20	14,80	2,69	0,02	0,05	7,12

Saladares

Los saladares se caracterizan por poseer una vegetación pobre en número de especies pero muy adaptadas a estas situaciones, tales como *Salsola kali*, *Chenopodium sp.* o *Cynodon dactylon*. No obstante, las zonas más salobres están siempre rodeadas por zonas húmedas con la presencia de Ciperáceas y Juncáceas.

Los suelos se caracterizan por ser pesados, arcillosos y con un pH muy variable, aunque generalmente básico (con pH que oscilan entre 6,40 y 9,83). La capacidad de retención de agua es buena por la presencia de arcilla, que a su vez dificulta el establecimiento de vegetación formando costras impermeables y fenómenos de adsorción, lo que da lugar a una hidromorfía acusada.

Característico de este tipo de vegetación es la formación de lagunazos en épocas de lluvias que generan una acumulación de sales en las zonas más declives y permiten el establecimiento de la vegetación en las pequeñas elevaciones características de este sistema hídrico.

Esta comunidad se extiende en zonas muy concretas, especialmente al sur de los pinares, y en la zona central del término municipal. Posee aún estructuras de drenaje que se usaron en tiempos para evacuar el agua puesto que se consideraban insalubres y un foco de malaria. Actualmente se encuentran secas gran parte del año, salvo durante los períodos de lluvias.

La vegetación que aquí se sustenta se correspondería con la asociación fitosociológica *Cypero badii-Scirpetum holoschoeni*. La importancia principal de esta asociación es la conformación como isla verde en verano, cuando el resto de comunidades vegetales se hayan agostadas o cosechadas; por tanto, juegan un papel fundamental en la gestión de la fauna, que encuentra aquí refugio, y no pocas veces agua.

La tabla 10 muestra la importancia relativa de las distintas especies que aparecen en los saladares, utilizando para ello la metodología de Wikum y Shanholtzer (1978).

Tabla 10: Importancia relativa de las especies en el saladar, según la metodología de Wikum y Shanholtzer (1978).

ESPECIE	Nº Inv	% Frec	CT	PC	FR	CR	IMP
<i>Camphorosma monspeliaca</i>	1	87,50	87,5	43,75	0,43	0,43	85,32
<i>Chondrilla juncea</i>	1	0,10	0,1	0,05	0,00	0,00	0,10
<i>Cynodon dactylon</i>	1	62,50	62,5	31,25	0,30	0,30	60,95
<i>Dipsacus fullonum</i>	1	37,50	37,5	18,75	0,18	0,18	36,57
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	1	15,00	15	7,50	0,07	0,07	14,63
<i>Ulmus minor</i>	1	2,50	2,5	1,25	0,01	0,01	2,44

Tierras de cultivo

Las tierras de cultivo representan la zona del municipio más afectada por el factor humano. Los cultivos herbáceos de gramíneas anuales (trigo, cebada y centeno), implican una alta tasa de transformación anual, que repercute en que sólo los terófitos posean algo de representación, si son capaces de no perecer con los herbicidas, y siempre y cuando su germinación sea compatible con los laboreos mecánicos otoñales y primaverales.

Las tierras de cultivo presentan una vegetación potencial perteneciente a la asociación *Juniperi oxycedri-Quercetum rotundifoliae*: encinar de *Quercus ilex* subsp. *ballota*, con presencia esporádica de *Juniperus oxycedrus*. Debemos tener en cuenta que la inexistencia de estos encinares se debe a que los suelos han sido aprovechados para la introducción de cultivos agrícolas, pero que si estos se abandonaran, probablemente la vegetación progresaría hacia la reconstitución del encinar a largo plazo, dado que es una comunidad vegetal climatófila, y que no presentaría restricciones edáficas por la existencia de suelos bien equilibrados en su granulometría, aunque quizá con el inconveniente de una ligera salinidad.

La tabla 11 muestra la importancia relativa de las distintas especies que aparecen en las tierras de cultivo, utilizando para ello la metodología de Wikum y Shanholtzer (1978).

Tabla 11: Importancia relativa de las especies para las tierras de cultivo, según la metodología de Wikum y Shanholtzer (1978).

ESPECIE	Nº Inv	% Frec	CT	PC	FR	CR	IMP
<i>Centaurea calcitrapa</i>	1	15,00	15	7,50	0,12	0,12	23,48
<i>Chenopodium rubrum</i>	1	0,10	0,1	0,05	0,00	0,00	0,16
<i>Chenopodium rurivagum</i>	1	87,50	87,5	43,75	0,69	0,68	136,99
<i>Chondrilla juncea</i>	1	0,10	0,1	0,05	0,00	0,00	0,16
<i>Cichonium intybis</i>	2	2,60	1,3	1,30	0,01	0,02	3,05
<i>Cucumis myriocarpus</i>	1	0,10	0,1	0,05	0,00	0,00	0,16
<i>Datura stramonium</i>	1	2,50	2,5	1,25	0,02	0,02	3,91
<i>Heliotropium europaeum</i>	1	0,10	0,1	0,05	0,00	0,00	0,16
<i>Marrubium vulgare</i>	1	2,50	2,5	1,25	0,02	0,02	3,91
<i>Medicago sativa</i>	1	15,00	15	7,50	0,12	0,12	23,48
<i>Ononis fruticosa</i>	1	0,10	0,1	0,05	0,00	0,00	0,16
<i>Salsola kali</i>	1	0,10	0,1	0,05	0,00	0,00	0,16
<i>Scolymus hispanicus</i>	1	0,10	0,1	0,05	0,00	0,00	0,16
<i>Tribulus terrestris</i>	1	2,50	2,5	1,25	0,02	0,02	3,91
<i>Xantium spinosum</i>	1	0,10	0,1	0,05	0,00	0,00	0,16

Pastizales

La zona de los alrededores de la laguna se caracteriza por la presencia de un gran número de ciperáceas, entre las que destaca *Scirpoides holoschoenus*, y que conforman las comunidades descritas anteriormente para los saladares. Es en esto donde se ve que dichas comunidades no poseen agua freática salobre sino dulce y que, por tanto, aquellas no se insertan en el orden *Juncetalia maritimi*.

En cuanto a los pastizales situados al sur y al sueste de la laguna, pertenecen a la clase fitosociológica *Tuberarietea guttatae*: son comunidades constituidas a partir de gramíneas vivaces y anuales que permiten la entrada de otros terófitos, y hemicriptófitos y geófitos (por ejemplo *Gagea villosa*), que conforman por tanto lugares de gran diversidad. Esta vegetación se desarrolla sobre suelos calcáreos, básicos y ligeramente oligotrofos.

La tabla 12 muestra la importancia relativa de las distintas especies que aparecen en estos pastizales, de acuerdo con la metodología de Wikum y Shanholtzer (1978).

Tabla 12: Importancia relativa de las especies en los pastizales, según la metodología de Wikum y Shanholtzer (1978).

ESPECIE	Nº Inv	% Frec	CT	PC	FR	CR	IMP
<i>Carex muricata</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Centaurea cyanus</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Centaureum spicatum</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
ESPECIE	Nº Inv	% Frec	CT	PC	FR	CR	IMP

<i>Chenopodium rubrum</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Chenopodium urbicum</i>	2	0,20	0,1	0,04	0,05	0,08	13,10
<i>Cynodon dactylon</i>	2	0,20	0,1	0,04	0,05	0,08	13,10
<i>Daucus carota</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Echinops strigosus</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Eleocharis multicaulis</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Eleocharis palustris</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Epilobium hirsutum</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Jasonia tuberosa</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Marrubium vulgare</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Medicago sativa</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Plantago lagopus</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Polygonum rurivagum</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Populus alba</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Populus nigra</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Salix fragilis</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>senecio jacobea</i>	1	0,10	0,1	0,02	0,05	0,04	8,93
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	2	0,20	0,1	0,04	0,05	0,08	13,10

4. CONCLUSIONES

La vegetación del término municipal de El Oso (Ávila) está formada predominantemente por terrenos agrícolas, a la que hay que añadir la presencia de un pinar de *Pinus pinaster*, y zonas con saladares, pastizales, cauces y la laguna del Hoyo, de cuyo análisis se puede extraer las siguientes conclusiones:

- La pequeña mancha de *Pinus pinaster* existente en el norte del término municipal debe ser entendida como resultado del favorecimiento del ser humano hacia esta especie en detrimento del *Pinus pinea* debido al interés para su resinación, si bien esta actividad se abandonó hace tiempo. Dicho pinar se sitúa en zonas que presentan unas características edafo-climáticas que dificultan el desarrollo de encinas, por lo que el pinar constituye en ellas la vegetación potencial.
- El proceso natural de evolución de las lagunas conduce a la colmatación con sedimentos, lo que da paso a lagunazos y salmueras que en determinados casos han sido drenadas y roturadas para conseguir tierras de cultivo.
- Las zonas agrícolas se sitúan preferentemente en el sur del municipio porque la pendiente mayor impide la acumulación de sales y actúa como un “drenaje natural”. Su vegetación potencial se insertaría en la asociación fitosociológica *Juniperi oxycedri-Quercetum rotundifoliae*.

- La escasez de vegetación en las zonas de salmueras debe ser entendida como el conjunto de efectos que se produce por un pH alcalino y alto contenido en arcillas, que generan una CRAD pequeña. El número de especies que aparecen en ellas es muy reducida, si bien son de especies muy adaptadas a las situaciones de sequía edáfica y estival, estando dominada esta vegetación por *Camphorosma monspeliaca*.
- Los cauces temporales de agua se mimetizan en la matriz donde se insertan, siendo indistinguibles de ésta.
- Los vegetales adoptan predominantemente estrategias vitales de terófitos o de hemicriptófitos para poder sobrevivir a las duras condiciones estivales.

Desde el punto de vista edáfico, se han encontrado dos grupos de suelos principales:

- Por un lado los pinares y el cauce, con suelos más sueltos y menor capacidad de retención de agua.
- Por otro, la laguna, los saldares y el cultivo, con suelos más pesados y mayor capacidad de retención de agua. Aparentemente, esto sugiere que los cultivos y saldares han tenido una evolución edáfica común, diferenciándose actualmente en que en unos ha habido roturación del terreno con fines agrícolas, mientras que en los saldares esto ha sido imposible debido a una falta de drenaje.

5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no habría sido posible sin el apoyo de diferentes instituciones y personas.

El Ayuntamiento de El Oso y la Universidad Católica de Ávila, que mediante la firma del convenio de colaboración hicieron posible que este estudio se llevase a cabo.

A Juan Carlos Jiménez Rico, que nos ha ayudado con su amplio conocimiento del municipio y su buen hacer.

A todas aquellas personas que nos han infundido ánimos y apoyo

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1.] **Alcaraz Ariza, F. J.**; 2009; El método fitosociológico; URL: www.um.es/docencia/geobotanica/ficheros/tema13.pdf (2-febrero-2009); Universidad de Murcia; Murcia.
- [2.] **Barrera, I. Carrasco y Salazar, M.A.; Cirujano, S.; Sánchez Sánchez, J.; Velayos, M.**; 1986; Plantas de la comarca de La Moraña (Ávila, España); Studia Botánica 5: 149-153; Salamanca.
- [3.] **Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Monserrat, P., Muñoz Garmendia, F., Paiva, J., Villar, L.**; 1986-; Flora ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares; Real Jardín Botánico, C.S.I.C; Madrid.
- [4.] **Ceballos, L., Ruiz de la Torre, J.**; 1971; Árboles y arbustos de la España Peninsular; Fundación del Conde del Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Universidad Politécnica de Madrid; Madrid.
- [5.] **Desir, G.; Gutiérrez Elorza, M.; Gutiérrez Santolalla, F.**; 2003; Origen y evolución de playas en una zona semiárida con arenas eólicas (región de Coca, Cuenca del Duero, España); Boletín Geológico y Minero, 114 (4): 395-407; Instituto Geológico y Minero; Madrid.
- [6.] **Domingo Santos, J.M.; Fernández de Villarán San Juan, R.; Corral Pazos de Provens, E.**; 2006; Estimación de la capacidad de retención de agua en el suelo: revisión del parámetro CRA; Invest. Agrar.: Sist Recur For 15 (1): 14-23; Madrid. → en la bibliografía, pon todos los nombres (*et al.* se usa sólo dentro del texto, para citar)
- [7.] **Gamarra Gamarra, R.; Galán Cela, P.; García Viñas, J.**; 1998; Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Jaguar. Madrid.
- [8.] **García López, J.M.; Allué Camacho, C.**; 2002; Flora Ilustrada del Centro y Norte de la Península Ibérica; Exlibris ediciones; Madrid.
- [9.] **García Rollán, M.**; 1983; Claves de la flora de España (Península y Baleares); Mundi-Prensa; Madrid.
- [10.] **Gil Sánchez, L.; Torre Antón, M.; Picardo Nieto, A.**; 2007; Atlas Forestal de Castilla y León; Junta de Castilla y León; Valladolid.
- [11.] **López González, G.**; 2006; Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares; 2ª edición; Mundi-Prensa. Madrid.
- [12.] **López Leiva, C., Espinosa Rincón, J., Bengoa Martínez de Mandojana, J.**; 2009; Mapa de vegetación de Castilla y León. Síntesis 1:400.000; Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid.
- [13.] **Mañares, A.; Sánchez, J. A.; De Haro, S.; Sánchez, S. T.; del Moral, F.**; 1998; Análisis de suelos, metodología e interpretación; Servicio de Publicaciones Universidad de Almería; Almería.
- [14.] **Martín Escorza, C.**; 2004; Distribución de las arenas eólicas de la Cuenca del Duero (Meseta Ibérica); Zona Arqueológica 4: 84-91; Museo Arqueológico Regional, Madrid.
- [15.] **Rivas Martínez, S.**; 1975; Mapa de Vegetación de la provincia de Ávila; Anal. Inst. Bot. Cavanilles 32 (2): 1493-1556.

- [16.] **Ruiz de la Torre, J.**; 2005; Mapa Forestal de España, Escala 1:1.000.000; Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente; Madrid.
- [17.] **Ruiz de la Torre, J.**; 2006; Flora mayor; Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente; Madrid.
- [18.] **San Miguel, A.**; 2009; Comunidades herbáceas hidrófilas mediterráneas. En VV.AA.; 2009; Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino; Madrid.
- [19.] **Sanz Donaire, J. J.; García Rodríguez; M. P.**; 1998. Aeolian origin of some wetlands in the Douro Basin, the High Moraña Region (Ávila, Spain); Observatorio medioambiental 1:65-92; Servicio de Publicaciones Universidad Complutense de Madrid; Madrid.
- [20.] **Vicioso, C.**; 1952; Revisión del género *Trifolium* (I); Anales del Jardín Botánico de Madrid 10 (2): 347-398.
- [21.] **Vicioso, C.**; 1954; Revisión del género *Trifolium* (II); Anales del Jardín Botánico de Madrid 11 (2): 289-383.
- [22.] **Wikum, D.A.; Shanholtzer, G.F.**; 1978; Application of the Braun-Blanquet cover-abundance scale for vegetation analysis in land development studies. Environmental Management, vol. 2: 323-329.