

INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA DE LAS RIBERAS DEL RÍO CARRIÓN EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PALENCIA, GRIJOTA, HUSILLOS Y MONZÓN DE CAMPOS

José Luis MÍNGUEZ CAMPO

Fernando JUBETE TAZO

Colectivo Ecologista Palentino

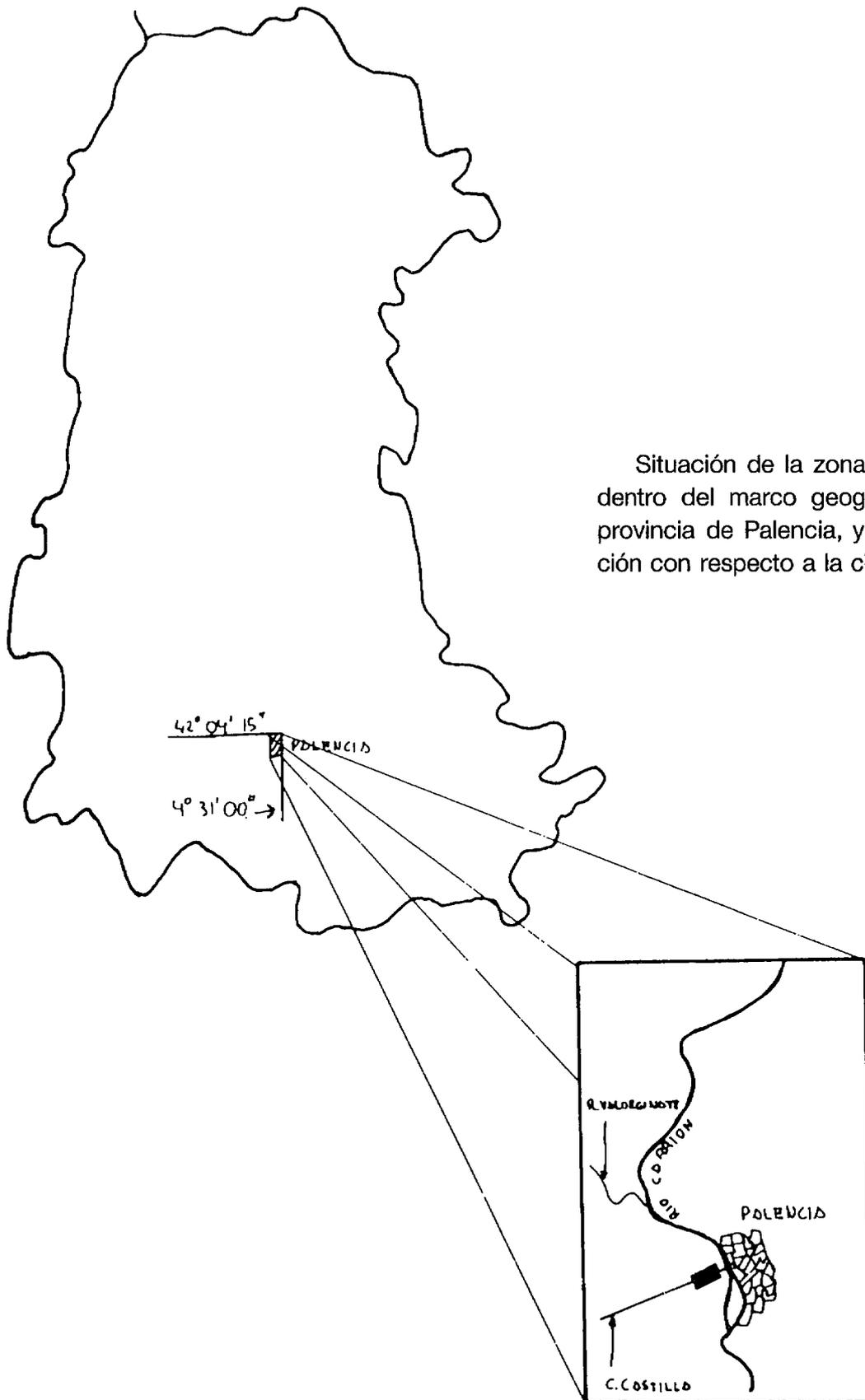
INTRODUCCIÓN

EL río Carrión permaneció hasta hace pocos años totalmente alejado de los problemas de contaminación, deforestación, etc., y seguía una vida tranquila, lejos del progreso y la aceleración. Pero con la llegada de los felices años sesenta, la industrialización llegó a Palencia y, aunque fue vital para su desarrollo, significó la destrucción del medio natural, su deforestación y la conversión del río Carrión en una maloliente alcantarilla a cielo abierto. Verdaderamente impresionados por el grave daño que se estaba haciendo a la cuenca baja, decidimos encaminar nuestra incipiente trayectoria naturalista al estudio de esta degradada zona.

Dada la extensión que esto suponía y los escasos medios de que disponíamos, centramos nuestra atención a la parte más contaminada y dentro de ella a los 12 kilómetros de río que atraviesan los términos municipales de Palencia, Grijota, Husillos y parte de Monzón de Campos.

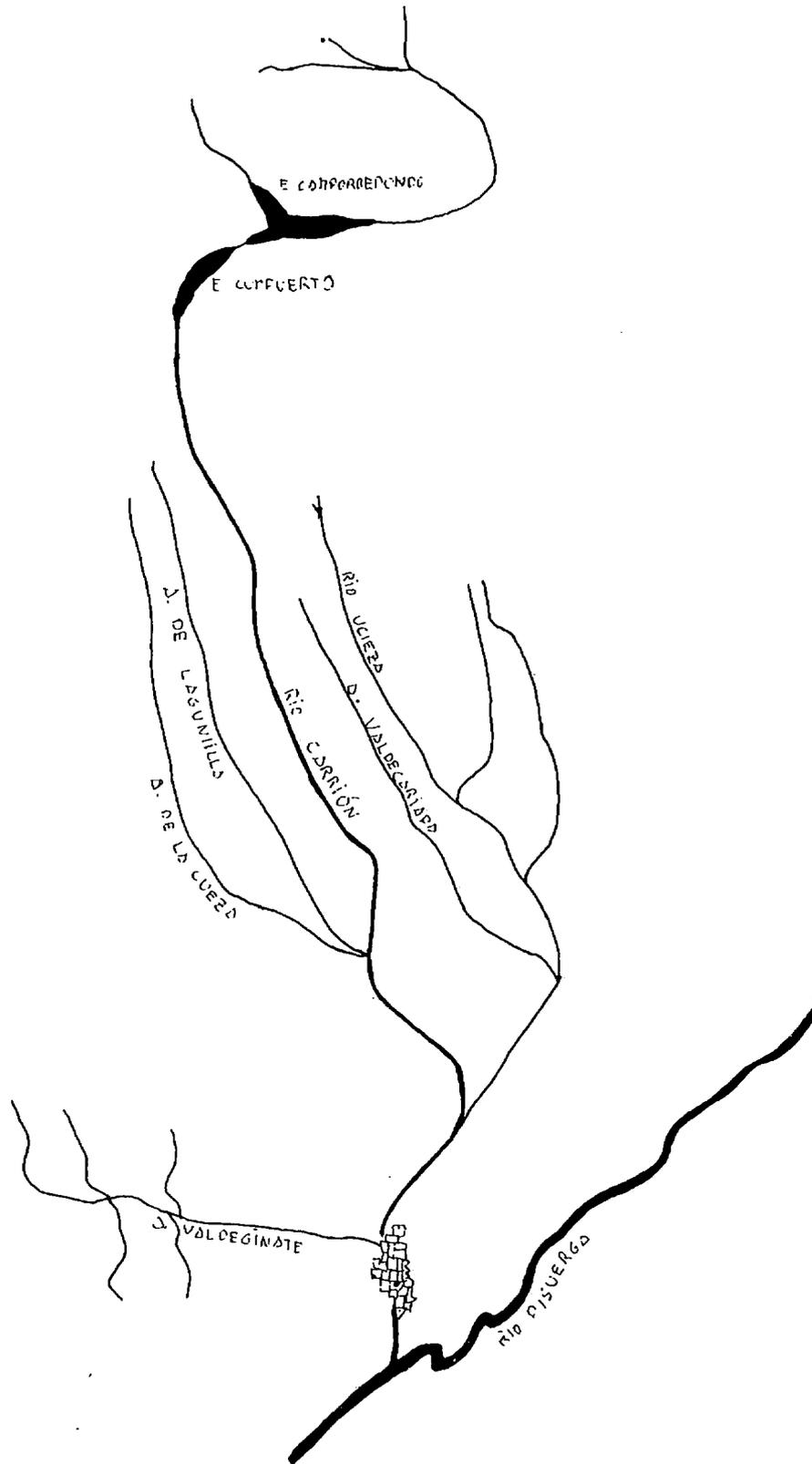
El esquema de trabajo aquí empleado es totalmente personal, pero eficaz a nuestras pretensiones, aunque en ocasiones los métodos de investigación empleados pueden estar lejos de una cierta ortodoxia académica.

El objetivo del estudio no se presentaba fácil en cuanto a su complejidad e interrelaciones de diferentes ciencias y especialidades. De ahí que nuestro trabajo se halla centrado en confeccionar un estudio de los más completo, en detrimento de una profundización en las diferentes materias y apartados que hemos incluido, unas veces por problemas de desconocimiento de algunas especialidades y otras por la escasez de medios económicos con los que contábamos. Aún así, creemos que el trabajo ha alcanzado las pretensiones mínimas y es fruto único de nuestro esfuerzo personal y material.



Situación de la zona de estudio, dentro del marco geográfico de la provincia de Palencia, y su localización con respecto a la ciudad.

INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA DE LAS RIBERAS DEL RÍO CARRIÓN



Recorrido del río Carrión desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Pisuerga, sus principales afluentes y sus embalses.

1. DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA

1.1 Localización geográfica

La zona en que se ha realizado el presente estudio, se halla situada en la península Ibérica y dentro de ésta en la Submeseta Norte.

Pertenece a la provincia de Palencia y está incluida en el término municipal de la ciudad de Palencia.

Surcada por el río Carrión, que nace en las estribaciones y cadenas montañosas de los Picos de Europa y Montes de León (alto de Fuentes Carrionas), desemboca en el río Pisuerga. La zona de estudio la componen los 12 kilómetros de río que atraviesan el término municipal de la ciudad de Palencia, así como la cuenca marginal del río, que hacen en total unos 9 km².

Es una zona de anchos valles encajados en los páramos. Éstos favorecen el asentamiento de poblaciones humanas y el cultivo de las vegas de las orillas de los ríos. Asimismo, constituyen importantes vías de paso para las aves migradoras y lugares idóneos para la nidificación y vida de otras aves y especies que dependen del río para su alimentación.

1.2 Localización de los ecosistemas

Los distintos ecosistemas comprendidos en los 9 km² de la zona estudiada se encuentran muy bien diferenciados debido a la fuerte intervención del hombre; ésta va desde las repoblaciones de pinos, pasando por canalizaciones, terrenos cultivados, hasta llegar a su gran problema: el elevado grado de contaminación.

Así, existen seis ecosistemas diferentes:

a) *Cursos de agua*

Dentro de éstos se distinguen preferentemente dos clases:

a.1) Río Carrión. Junto con los núcleos urbanos, es ésta la zona que más ha sufrido la acción del hombre.

Sus aguas que padecen el duro golpe de la contaminación que elimina toda vida de su interior. Las orillas son desforestadas, lo que trae consigo la desaparición de las especies animales que dependen de una manera directa del río. Por esto no existen peces ni anfibios, y, por consiguiente, no hay ni martín pescador ni nutria, y, en definitiva, carece de todo tipo de animales adaptados a la vida en las aguas limpias.

Una de las características de la contaminación del Carrión, como la elevada cantidad de residuos orgánicos, ha provocado la concentración en la zona de animales necrófagos y oportunistas, como son los milanos (*Milvus* spp.), los córvidos (*Corvidae* spp.) o las ratas y ratones (Subf. *Murinae*).

El origen orgánico de los lodos depositados en su fondo, ha sido aprovechado por una inmensa cantidad de insectos, los que, a su vez, atrajeron a especies insectívoras como: golondrinas, vencejos, lavanderas, etc.

a.2) Cauces artificiales. Estos cauces son, en su mayoría, pequeños canales de riego, salvo el cauce del río Vadeginate (desagüe de la antigua Laguna de la Nava) y el Canal de Castilla. Suelen discurrir entre tierras de cultivo y aunque con un considerable grado de contaminación, debido a vertidos propios de faenas agrícolas, aparece en sus orillas abundante vegetación de carrizos (*Phragmatites communis*), espadañas (*Typha latifolia*) y zarzas (*Rosa* y *Rulus* spp.) que albergan un elevado número de pequeñas aves insectívoras, así como algunas parejas nidificantes de ánade real (*Anas platyrhynchos*) y polla de agua (*Gallinula chloropus*).

En la desembocadura del arroyo Valdeginate con el río Carrión, junto al puente de San Román y aguas arriba, es la zona que favorece la instalación de nuevas especies animales, como los peces, entre los que se encuentra la boga (*chondrostoma polylepis*), el foxino (*Phoxinus phoxinus*), la bermejuela (*Rutilus arcasi*), el barbo (*Barbus barbus*), el cacho (*Leuciscus cephalus*) y, esporádicamente, la trucha arco iris (*Salmo gairdneri*).

El hecho de la existencia de peces en el río conlleva la instalación en su curso del martín pescador (*Alcedo atthis*) y visitas esporádicas de la nutria (*Lutra lutra*). En sus riberas se instala la fauna que depende de los carrizos y zarzas, sumándose a la lista el zampullín chico (*Podiceps ruficollis*) por parte de las aves y el musgaño de Cabrera (*Neomys anomalus*) por parte de los mamíferos.

b) Choperas

Son zonas que siguen el curso del río y están constituidas por chopos de repoblación (*Populus x canadiensis*) tienen muy poca vegetación baja, limitándose ésta a zarzas (*Rosa* spp.) y a gran cantidad de umbelíferas. Estos árboles debido a su interés maderero, son especies de rápido crecimiento y estilizado porte que los convierte en inaccesibles lugares donde el milano negro (*Milvus migrans*) ubica sus nidos, acompañado de otras rapaces y resto de aves de mediano y gran tamaño. Estos chopos son también utilizados por gran número de aves como dormideros (estornino pinto, milano real, grajillas, etc.).

c) Pinar

En las laderas del páramo de la Miranda se encuentran ubicadas varias manchas de pino de repoblación, pino carrasco (*Pinus halepensis*). Son individuos de pequeño y mediano porte que conviven también con algún ciprés de Arizona (*Cupresus sp.*) de no más de 0'5 metros de alto. Todos ellos provienen de repoblar las laderas de los montes que circundan el valle.

d) Tierras de labor

Son lugares en los que se da principalmente un cultivo intenso de cereal: trigo y cebada, alternando con alfalfa, remolacha y patata.

Son terrenos cruzados de cauces artificiales y separados por viejos chopos y setos vivos en los cuales ubican sus nidos y posaderos la lechuza (*Tyto alba*), el mochuelo (*Athene noctua*), la paloma zurita (*Columba oenas*).

e) Eriales

Zonas desforestadas y sin apenas vegetación baja. Es el paraíso de los alaudidos, codornices (*Coturnix coturnix*) y perdices (*Alectoris rufa*). Son lugares de campeo del cernícalo común (*Falco tinunnculus*) y halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

f) Núcleos de población

Son lugares en donde la antropomorfización llega a su grado máximo. En las casas anidan la golondrina (*Hirundo rústica*), aviones (*Delichon urbica*), vencejos (*Apus apus*) y los omnipresentes gorriones comunes (*Passer domesticus*). En las casas abandonadas, iglesias y chimeneas viejas anidan las grullas (*Corvus monedula*), la lechuza (*Tyto alba*) y, como no, la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).

2. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

2.1 Descripción geológica

La zona objeto del presente estudio geológico tiene una extensión de aproximadamente 9 km², totalmente incluidos en el hemisferio Norte y limitado por 42°04'15" y 41°58'00", 4°28'00" y 4°81'00" al oeste del meridiano de Greenwich.

Se encuentra situado en la cuenca baja del río Carrión, el cual la cruza con dirección Norte - Sur. Debido a la poca pendiente de la zona en estudio, el río avanza por el valle realizando una serie de meandros que abarcan gran superficie de terreno, lo que da una idea de su estado de madurez.

Morfológicamente, la zona es un ancho valle, llano, limitado por pequeños montes de pendientes pronunciadas. Este valle alcanza su máxima anchura en la afluencia del arroyo Valdeginatate con el río Carrión.

Las máximas alturas se localizan en los cerros circundantes variando la altura entre 840 - 877 metros.

El valle es fluvial y está ubicado en la parte Norte de la cuenca del Duero. Su formación proviene de la depresión del Duero formada en la orogenia alpina, la cual favoreció el paso de los ríos por este sinclinorio que fue rellenado en el Mioceno con materiales provenientes de la erosión de los montes cantábricos. Estos materiales son principalmente arcillas y arenas, que quedaron por debajo de las «calizas de páramos» formación que es muy abundante en el Mioceno de Castilla la Vieja. Estas «calizas de páramos» provienen por precipitación en zonas lacustres, así que la forma fósil que encontramos es de agua dulce.

2.2 Historia geológica

La historia geológica se puede decir que empieza con la orogenia alpina, en tiempos post-oligocénicos, en éste se produce una elevación de los bordes de la cuenca, lo cual provoca el hundimiento de un vasto territorio del Norte de la Península, formando un sinclinorio que favoreció el paso del río Duero y sus afluentes.

Durante el Mioceno la fosa se fue rellenando con los materiales provenientes de la erosión de los montes cantábricos. Una vez rellenada, se formó en éste, durante el Pontiense, una llanura en la cual el agua se extendió y quedó casi estancada. Esta calma de las aguas es la que facilitó la precipitación de materiales, especialmente calizas, que dieron lugar a la costra superficial de los páramos que rodean el valle.

Con el tiempo el frío fue erosionando, en principio muy lentamente, debido a la poca pendiente y a la dureza de las calizas. Una vez traspasados éstos la erosión fue más sencilla, pues contra lo que se enfrentaba ahora eran arcillas y arenas.

Esta estructuración de los materiales más deleznable abajo y más duros arriba, es la que provoca las fuertes pendientes de los montes laterales de la cuenca (Páramo de Miranda y de Autilla). El río al erosionar por debajo las arenas, por desprendimiento, caían las calizas dando bajadas del páramo al valle próximas a la verticalidad.

2.3 Estratigrafía

Los terrenos existentes en la zona se caracterizan por el predominio del Mioceno de Castilla la Vieja.

a) *Mioceno*. Los terrenos más antiguos aparecen en el fondo y están formados por arenas de edad Vindoboniense, en sus facies Tortoniense.

La parte superior de los montes que rodean el valle sufren un brusco incremento de caliza, pasando de las arcillas a las margas yesíferas. En esta zona de margas de edad Pontiense, aparecen en una serie de bodegas excavadas restos de pseudofósiles muy difíciles de clasificar, de impresiones de plantas en margas. Aparecen, también, niveles de yesos, que se encuentran en lo que debió ser la zona más profunda durante la sedimentación química.

Por último, y en la parta más alta, aparece la formación típica de «caliza de páramo», asimismo de edad Pontiense, en éstos es donde aparecen el mayor número de ejemplares fosilizados, con tres géneros representados: Hidrobia, Limnaea, Planorbis.

b) *Cuaternario*. Está localizado en el fondo de los valles. Dado el clima de precipitaciones en invierno, con crecidas en el río, el poder de éste llega al transporte de gravas, que son sedimentadas en parte en la zona, debido al pequeño gradiente topográfico.

2.4 Paleontología

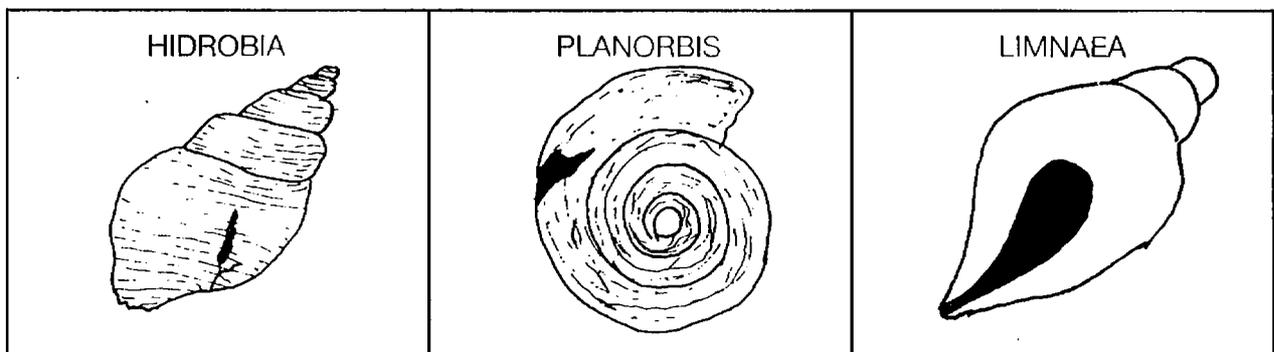
a) *Fósiles de las calizas de páramo:*

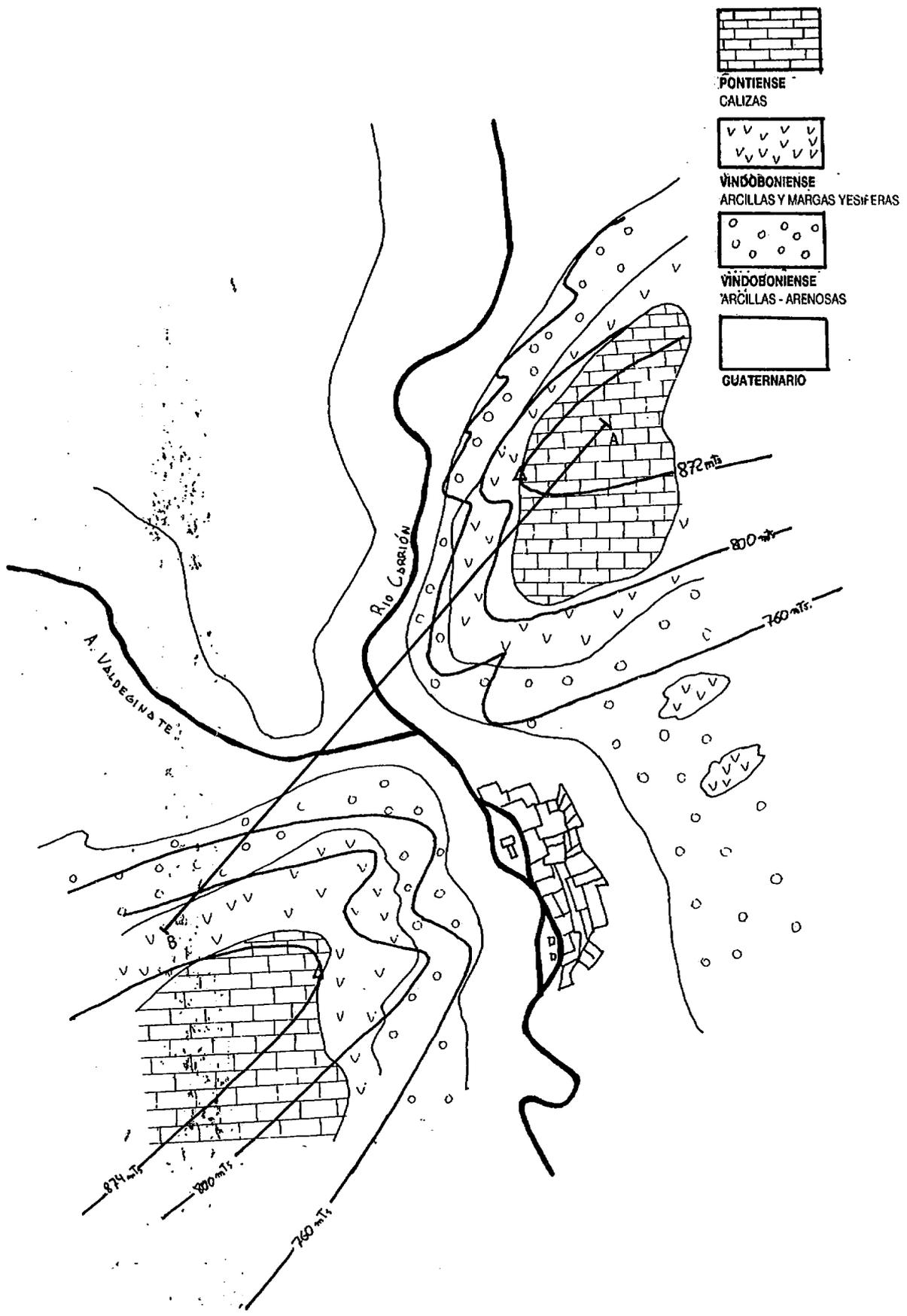
— Hidrobia. Gasterópodo adaptado a la vida continental en aguas dulces, con concha globosa.

— Planorbis. Gasterópodo adaptado a la vida en agua dulce, con concha espiral o arrollada en un plano de numerosas vueltas crecientes en diámetro.

— Limnaea. Gasterópodo adaptado a la vida de agua dulce. Concha ventrada con la vuelta grande y la espiral reducida.

— Areas de prospección. Cerro de la Miranda (Término Ruiz) 872 metros. Autilla (Término Cascabotijos) 874 metros.





MAPA GEOLÓGICO DE LA ZONA EN ESTUDIO



PONTICENSE
CALIZAS



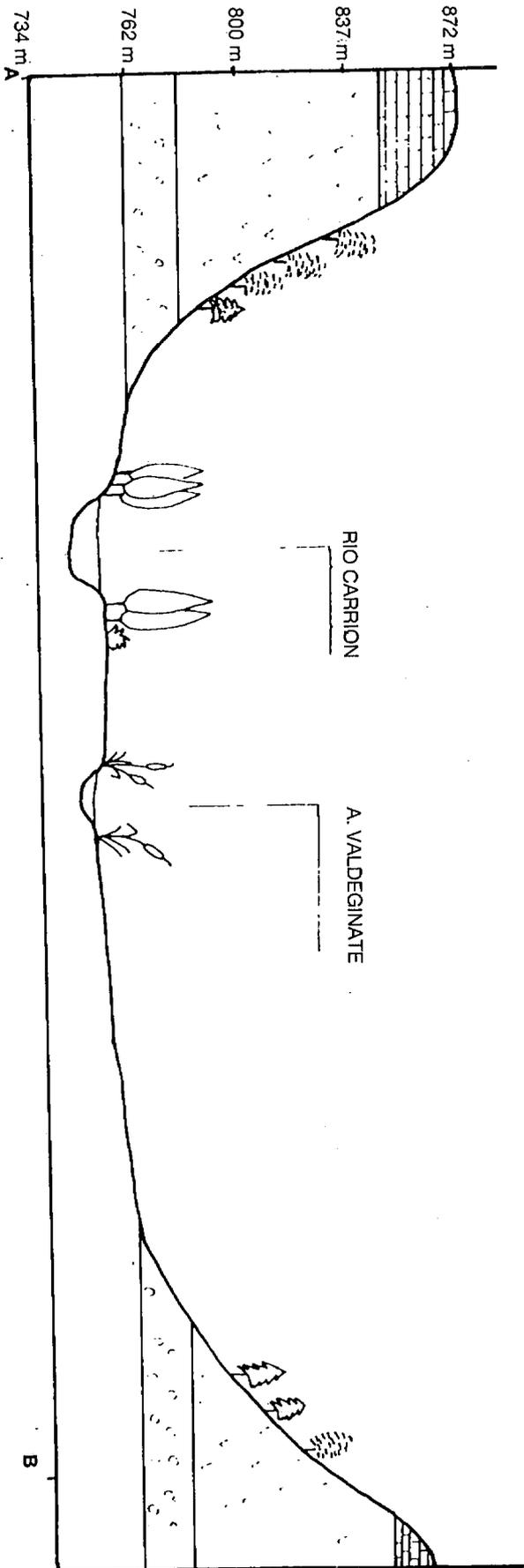
VINDOBONENSE
ARCILLAS Y MARGAS YESIFERAS



VINDOBONENSE
ARCILLAS - ARENOSAS



CUATERNARIO



CORTES GEOLÓGICOS EN LOS QUE SE APRECIA LA DISPOSICIÓN HORIZONTAL DE LOS ESTRATOS

3. CLIMATOLOGÍA

3.1 Introducción

Junto con la geología y la biología, la climatología completa el marco dentro del cual circula toda la materia viva o inerte de la tierra. Una vez señalado esto, es indispensable la importancia del clima en cualquier región, pues del clima depende algo tan importante como puede ser: la vegetación, la fauna, la agricultura, las formas de vida e incluso la cultura de los grupos humanos.

El clima está determinado por los siguientes factores: temperatura, precipitaciones, humedad, presión atmosférica, vientos y grado de insolación. Teniendo en cuenta los anteriores factores, podremos obtener una variación del clima de la región estudiada.

3.2 Análisis climático de Palencia.

En el cuadro se puede observar que las precipitaciones son bastante variables y oscilan entre 14,5 mm. en los meses de julio y agosto y los 60,7 mm. en los meses de octubre, noviembre y la primavera. Sin embargo, las temperaturas oscilan entre 3'4° C. y los 23'5° C., lo cual demuestra que son más uniformes, es decir, desde enero hasta julio van aumentando y desde julio hasta diciembre disminuyen.

La humedad en el sentido propio del tema es la cantidad de vapor de agua que se encuentra en el aire, normalmente se expresa en porcentaje, y al igual que la temperatura la humedad es esencialmente una variable. Suele ser mayor en los meses de invierno, descendiendo a medida que nos acercamos a los meses de verano en los que la aridez es mayor.

La humedad relativa está estrechamente relacionada en la pluviosidad, dato más fácil de obtener y más significativo. Si unimos los datos de las precipitaciones a los de las temperaturas obtendremos un índice a través del cual expresamos la mayor o menor humedad de un clima. La manera más simple de esta expresión es el índice de aridez propuesto por De Martonne: $I = \frac{P}{T \cdot 10}$ de donde P = pluviosidad anual expresada en milímetros. T = temperatura media anual. I es tanto mayor cuanto más húmedo el clima.

Para Palencia el índice de aridez es igual a 18'6 (P=400 mm., =T=11'5° C).

Gauss considera que un mes es árido si sus precipitaciones, expresadas en milímetros, son inferiores al doble de la temperatura medida en grados centígrados.

La presión atmosférica es una variable que podía indicarnos, junto con otros factores, la probabilidad de precipitación existente, ya que nos señala la existencia de altas o bajas presiones en un lugar determinado.

En el clima de Palencia, la presión atmosférica tiene los medios máximos en verano y en invierno normalmente.

El viento tiene una acción indirecta, activando la evaporación y aumentando, pues, la sequedad. También cuando es violento, aumentando el enfriamiento por circulación del aire, manteniéndose la componente O - E en abril, mayo y junio; la componente E en verano y otoño; y O-N y N-O en invierno. La velocidad con que sopla es también muy variable, siendo la media no superior a 6 km/h.

Las velocidades medias máximas se alcanzan normalmente en primavera, siendo las medias mínimas en invierno.

(Datos obtenidos de los boletines mensuales climatológicos de la estación de Palencia).

3.3 Conclusiones

Palencia pertenece a la Hispania mediterránea o seca y, más concretamente, al dominio climático de la cuenca del Duero. Este dominio se caracteriza fundamentalmente porque sus inviernos, si exceptuamos la zona de montaña, son los más fríos y largos de la península, y fijándonos en Palencia, que por su altitud y por los vientos fríos que por el N-O penetran a través de la provincia de León, muchas veces alcanza mínimas de las capitales de provincia. Otra característica es que sus veranos son cortos y con alto índice de aridez.

OMBROCIMAS:	Hiperhúmedo:	Precipitación superior a 1.600 mm.
	Húmedo:	Precipitación 1.600 a 1.000 mm.
	Subhúmedo:	Precipitación 1.000 a 600 mm.
	Seco:	Precipitación 600 a 350 mm.
	Semiárido:	Precipitación 350 a 200 mm.
	Arido:	Precipitación inferior a 200 mm.
NIVELES:	Seco inferior:	Precipitación 350 a 400 mm.
	Seco medio:	Precipitación 400 a 500 mm.
	Seco superior:	Precipitación 500 a 600 mm.
	Subhúmedo inferior:	Precipitación 600 a 750 mm.
	Subhúmedo medio:	Precipitación 750 a 900 mm.
	Subhúmedo superior:	Precipitación 900 a 1.000 mm.

Como ya hemos deducido anteriormente, Palencia pertenece al piso bioclimático Mesomediterráneo y al ombroclima seco medio.

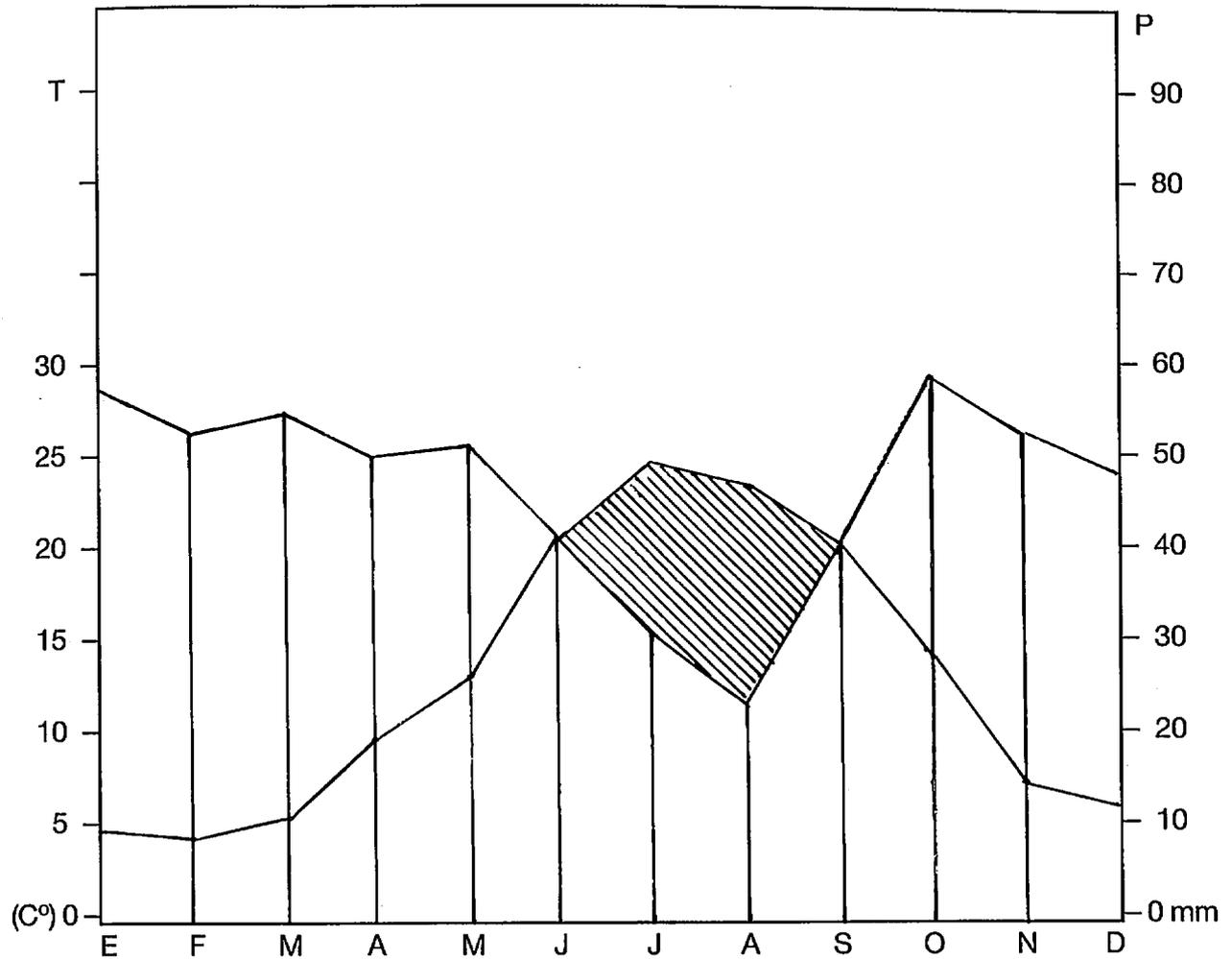
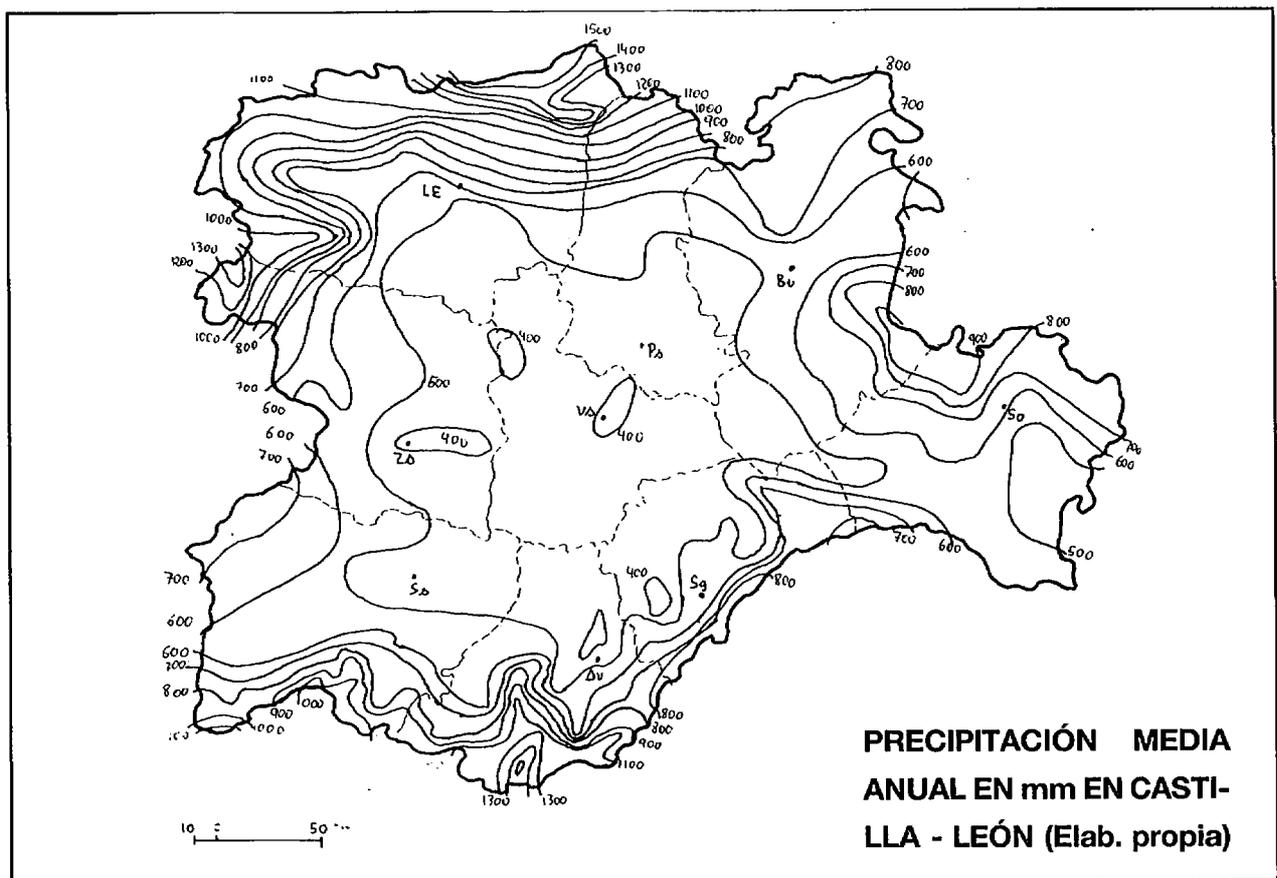
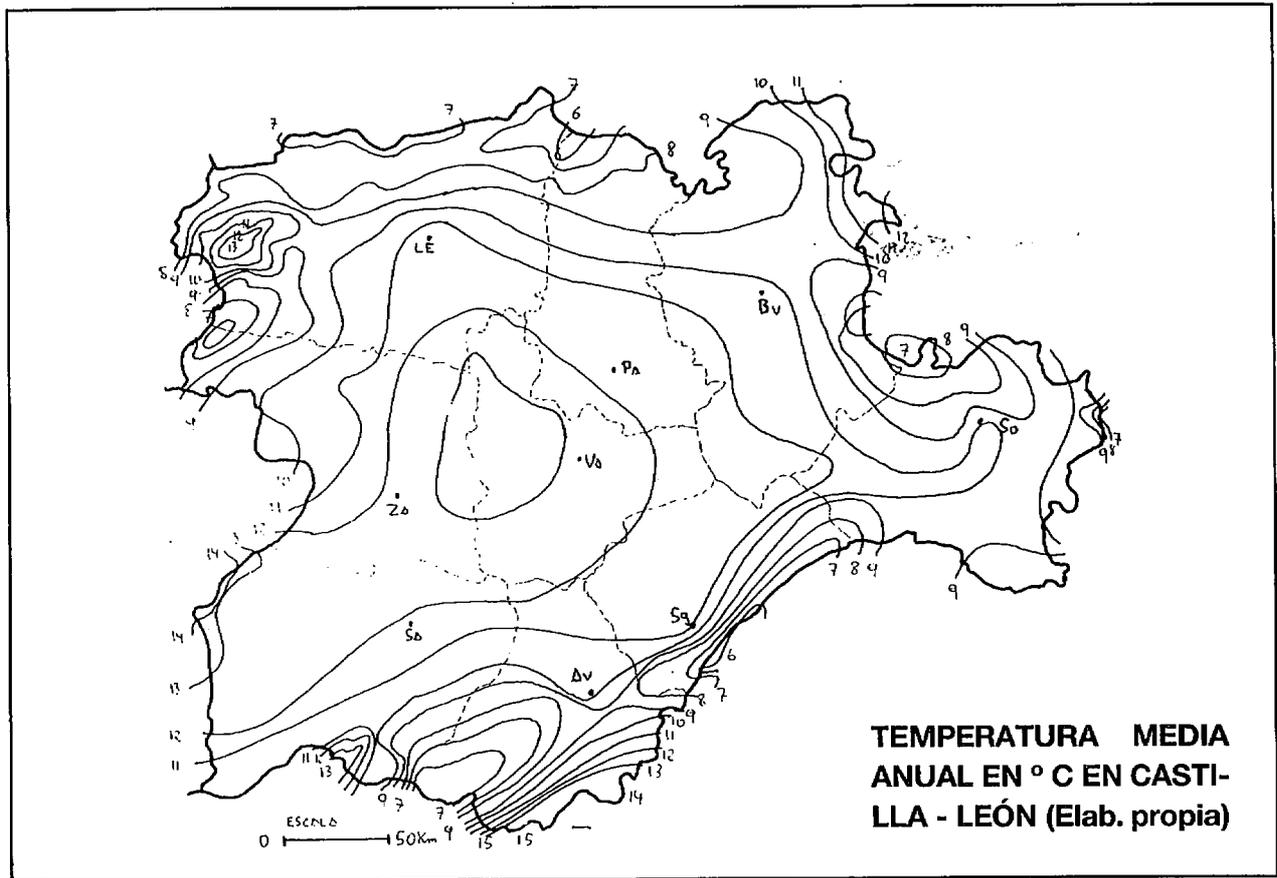


Diagrama ombrotérmico de Gauss. Es muy utilizado en climatología, porque además de representar la evolución de las temperaturas y precipitaciones, señala los períodos áridos. Elab. propia. (1983-84).

VARIABLE CLIMÁTICA	VALOR MEDIO
TEMPERATURA MEDIA ANUAL	11 - 12° C
TEMPERATURA MEDIA MES MÁS FRÍO	2 - 4° C
TEMPERATURA MEDIA MES MÁS CÁLIDO	20 - 23° C
DURACIÓN MEDIA PERÍODO DE HELADAS	6 - 8 MESES
ETP MEDIA ANUAL	700 - 800 mm.
PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL	350 - 600 mm.
DÉFICIT MEDIO ANUAL	300 - 400 mm.
DURACIÓN MEDIA DEL PERÍODO SECO	4 - 5 MESES
PRECIPITACIÓN DE INVIERNO	28%
PRECIPITACIÓN DE PRIMAVERA	27%
PRECIPITACIÓN DE OTOÑO	28%



4. ESTUDIO SOCIO-AGRARIO

4.1 Introducción

Un estudio socio-agrario de la zona objeto de estudio, que apenas abarca 10 km², nos parece extremadamente limitado, por lo que hemos preferido tratar parte de los términos municipales de Grijota, Husillos y Monzón de Campos, junto con el término municipal de Palencia ya que están relacionados con el cauce fluvial del río Carrión y que afectan ecológicamente al término municipal de Palencia.

4.2 Descripción y análisis de la comarca. Introducción

Su extensión superficial es de 14.197 hectáreas, lo que supone el 1,75% del total provincial.

Su población aproximada con los términos provinciales completos a excepción de Monzón de Campos es de 79.978 habitantes, lo que supone un 42,9% del total de la provincia, contando la capital.

4.2 Régimen de tenencia de la tierra

Antes de aventurarnos en las características agrarias de la comarca, y para comprender mejor la problemática, interesa conocer cómo está distribuida la tierra en relación a los regímenes de tenencia o formas jurídicas bajo las cuales actuó el jefe de las explotaciones agrarias.

a) *Tierras en propiedad*: Se consideran como tales aquellas sobre las que el empresario o su familia tienen derecho a propiedad con título escrito o sin él: los patrimonios familiares y los que han sido explotados pacífica e ininterrumpidamente por el empresario o su familia durante un mínimo de 30 años, sin pago de la renta.

b) *Tierras en arrendamiento*: Se consideran como tales aquellas en las que un empresario lleva en arriendo una tierra, disfrutando de los aprovechamientos de la suma mediante el pago de un canon o renta, ya sea en metálico, ya en especies, ya en ambos conceptos.

c) *Tierras en aparcería*: Son aquellas cedidas temporalmente por el propietario al empresario (aparcerero) mediante el pago de un tanto por ciento del producto obtenido o su equivalente en efectivo.

PORCENTAJE DE TERRENOS (AÑO 1980)	
EN PROPIEDAD	69%
EN ARRENDAMIENTO	24%
EN APARCERÍA	6%
OTROS	1%

El tamaño de las explotaciones agrarias suele ser muy pequeño. Pocos terrenos llegan a la hectárea de superficie, siendo la media entre 0,4 y 0,7 hectáreas. El elevado número de parcelas por explotación, en muchos casos distantes unas de otras, dificultan el empleo de maquinarias y los medios de producción modernos.

4.2 Infraestructura

a) *La vivienda:* La situación de la vivienda en los municipios de Grijota, Husillos, Monzón de Campos, exceptuando Palencia capital, y según estadísticas propias, es la siguiente:

El 67% de los vecinos preguntados tienen sus viviendas en propiedad, el 22% viven en casa paterna, el 7% en casa alquilada y el 4% habita en casa de los suegros.

La mayor parte de las viviendas son de vieja construcción, pero durante los últimos 20 años han sido reformadas en su mayoría. Las que han quedado abandonadas son utilizadas como establos o gallineros. Un dato referido a la comarca en general señala que el 61,2% de la población habita casas de más de 50 años.

El núcleo de población de Palencia capital no se ajusta del todo a esta cifra. Hay que hacer notar el aumento de viviendas tipo chalet que se ha promovido en los últimos 10 años.

Muchos de ellos son gente del pueblo que emigran a Palencia, que desean vivir en el campo sin alejarse de la ciudad.

b) *Transporte y comunicación:* La zona que nos ocupa y por estar cerca del núcleo de población de Palencia capital, cuenta con un buen número de carreteras como son las nacionales 610, 611 y las comarcales 613 y 615, teniendo un nudo ferroviario importante como es Madrid-Asturias, Madrid-Galicia y Madrid-Santander. Es, pues, una de las zonas mejor dotadas de infraestructura en comunicaciones y transporte. Hacer referencia a la línea de vía estrecha suprimida hace años y que fue muy utilizada por los habitantes de los pueblos de Tierra de Campos próximos a Palencia, así como por el transporte de grano y productos del campo.

c) *Servicios sanitarios:* Los centros hospitalarios y actividades médicas complementarias se ven concentradas en Palencia. La asistencia médica que se dispone en los pueblos es la que presta el médico de cabecera.

d) *La educación:* En este capítulo nos centramos en la educación impartida en los colegios de E.G.B.

Este es un servicio en el que se dejan sentir claramente los efectos de la despoblación, la carencia de un número suficiente de alumnos imposibilita al Estado para mantener bien atendida, en sus lugares de residencia, a toda la población infantil.

En esta zona, con excepción de Palencia, existen unos centros de enseñanzas primarias en Monzón de Campos (escuela comarcal) y Grijota.

4.3 Análisis del sector agrario

La comarca analizada, si exceptuamos el núcleo de la ciudad de Palencia y su anillo industrial, es fundamentalmente agrícola.

La agricultura es de tipo extensivo, de secano y cereales, aunque existen importantes zonas de regadío que se localizan en los márgenes de canales y las riberas del Carrión.

Los principales cultivos de esta zona son:

a) *Cultivos herbáceos en regadío*: Son zonas cercanas a núcleos urbanos, que no son huertos ni regadíos poco extensivos. Los cultivos son remolacha en un 70%, alfalfa en un 25%, 3% de maíz y 2% de otros cultivos de leguminosas y praderas de polifitos. La superficie cultivada de la remolacha ido disminuyendo ante los precios nada remuneradores que ha fijado el FORPA en las últimas campañas.

Entre los cultivos de leguminosas cabe citar el girasol y la soja.

El maíz suele ser para grano, pero los ganaderos van derivando, cada vez más, al forrajero.

Los rendimientos de las praderas polifitos son muy semejantes a los de alfalfa.

b) *Frutales en regadío*: Son experiencias modernas y familiares, manzanas en un 98% y el resto peral blanco. Los rendimientos medios en años normales son de 25 - 30.000 Kg/Ha. Los perales, más afectados por las heladas, rara vez superan los 15.000 Kg/Ha.

c) *Mosaico de cultivos herbáceos y hortícolas en regadío*: Es la superficie de regadío en que se cultivan por orden decreciente de importancia: patata, lechuga, col, repollo, judías, zanahorias, tomate, escarola, etc. Corresponde a la huerta palentina en regresión por urbanización.

d) *Cultivos herbáceos en regadío y labor con barbecho semillado*: Tiene una importancia relativa. El concepto de estas tierras oscila entre bueno o muy

bueno. Los cereales y legumbres pienso, ocupan más del 50% de este aprovechamiento y dentro de ellos sus porcentajes aproximados serían: 50% cebada, 35% trigo, 10% leguminosas grano y 5% avena. El otro 50% lo ocupan remolacha y alfalfa junto con maíz, soja, girasol y otros.

La alfalfa cada día va teniendo mayor aceptación, siendo sus rendimientos medios entre 8.000 Kg/Ha. y 10.000 Kg/Ha. El sistema de riego es por pie e inundación de grandes bancales o por aspersión.

Los cereales más comunes, como ya expusimos, son la cebada, el trigo y la avena, siendo sus rendimientos medios: para la cebada 2.600 - 3.000 Kg/Ha., para el trigo 2.200 - 2.500 Kg/Ha. y para la avena 2.000 - 2.400 Kg/Ha.

e) *Viñedo*: Aún quedan los últimos vestigios de este cultivo, muchos de los que perduran aparecen descuidados de labores y parece probable su inmediato arranque. Son de bajo rendimiento y calidad.

Su plantación se realiza a marco real, siendo la mayoría de explotación familiar, los buenos viñedos se aproximan a los 2.300 Kg/Ha., aunque el tamaño medio de las parcelas es inferior a 1 Ha.

f) *Praderas y pastizales*: Tienen su origen debido a que están situados en zonas de mal drenaje, donde tiende a acumularse el agua dando lugar a pastos y su aprovechamiento es exclusivamente para el ganado, casi siempre ovino.

Predominan las gramíneas y existe presencia de junqueras y carrizos.

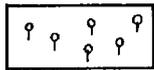
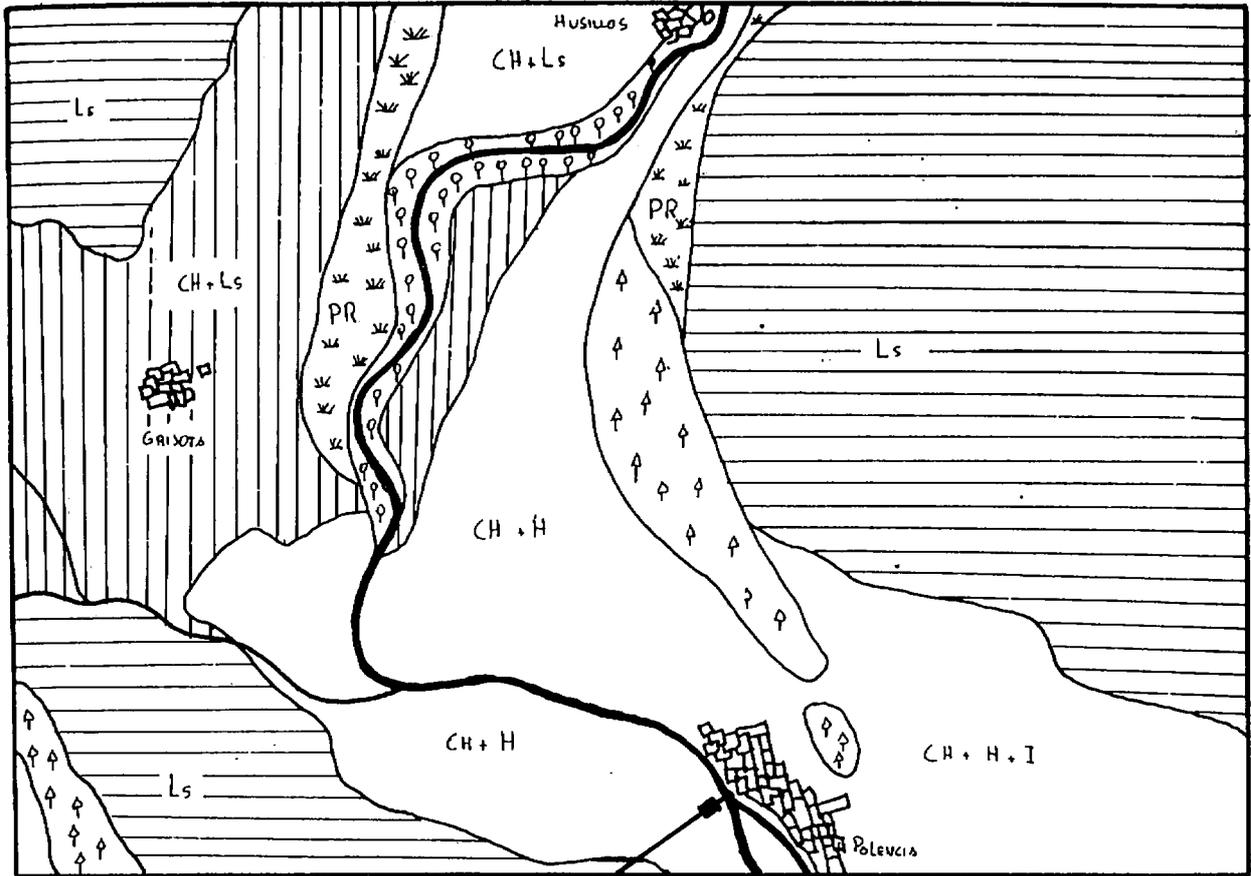
En todos los municipios existen zonas de propiedad municipal por respeto a una tradición y a algunos ganaderos sin tierra, su importancia ecológica es primordial.

SUPERFICIE DE LOS CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS POR TÉRMINO MUNICIPAL EN HA.

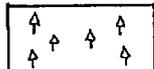
Término Municipal	CH	CH-H	CH-Ls	MA	Lsi	PR	VT	PO	PH	I
PALENCIA	33	1024	741	49	3527	275	52	6	344	862
GRIJOTA	-	-	2062	21	541	78	-	-	13	140
HUSILLOS	-	-	1195	-	103	215	-	14	-	93
(*) MONZÓN DE C.	-	6	1871	-	1543	700	10	34	-	53

CH: Cultivos herbáceos en regadío. H: Huertas. Ls: Labor intensiva con barbecho semillado. MA: Manzano. Lsi: Labor intensiva. PR: Prados pastizal. VT: Viñedo. PO: Superficie arbolada populus. PH: Superficie arbolada (P. Hapelensis, P. Pinaster). I: Improductivo.

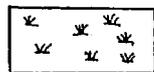
(*) Solamente la zona Sur de su Término Municipal, junto al río Carrión.



CHOPO, ÁLAMO



PINO DE REPOBLACIÓN



PRADOS, PASTIZAL



LABOR INTENSIVA



CULTIVOS HERBÁCEOS - LABOR INTENSIVA BARBECHO SEMILLADO



HUERTA, CULTIVOS HERBÁCEOS

MAPA DE CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS

5. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

5.1 Corología

Rivas Martínez (1981) define como corología a la ciencia que estudia las causas de la distribución y localización de las especies y ecosistemas sobre la tierra. La corología se puede especializar en autocorología, que estudia la distribución de los taxones (sistemática de las plantas) y sineorología, que se dedica a los sintaxones (comunidades de vegetales). En base a las áreas de taxones y sintaxones, así como a la información procedente de otras ciencias (geografía, climatología, edafología, etc.), se ha establecido una tipología o sistemática corológica, cuyas unidades de orden decreciente son: reino, región, provincia, sector, distrito, texto.

La zona que comprende este trabajo, está enclavada en la submeseta Norte de la Península Ibérica y en ella reconoceremos como principales unidades corológicas o territorios biogeográficos: (ver tabla 1).

5.2 Pisos bioclimáticos

Definimos como pisos bioclimáticos cada uno de los tipos o grupos de medios que se suceden en una zonación altitudinal, cada región corológica posee sus peculiares pisos bioclimáticos, donde existen unas comunidades vegetales de estructuras y composición florística particular que se han dado en llamar pisos de vegetación.

En la región mediterránea se reconocen cinco pisos bioclimáticos: termo, meso, supra, oro y criomediterráneo, cada uno de los cuales posee unos ecosistemas vegetales propios.

Podemos centrar nuestra zona de estudio en el piso supramediterráneo, dado que encaja perfectamente en el valor de los índices climáticos.

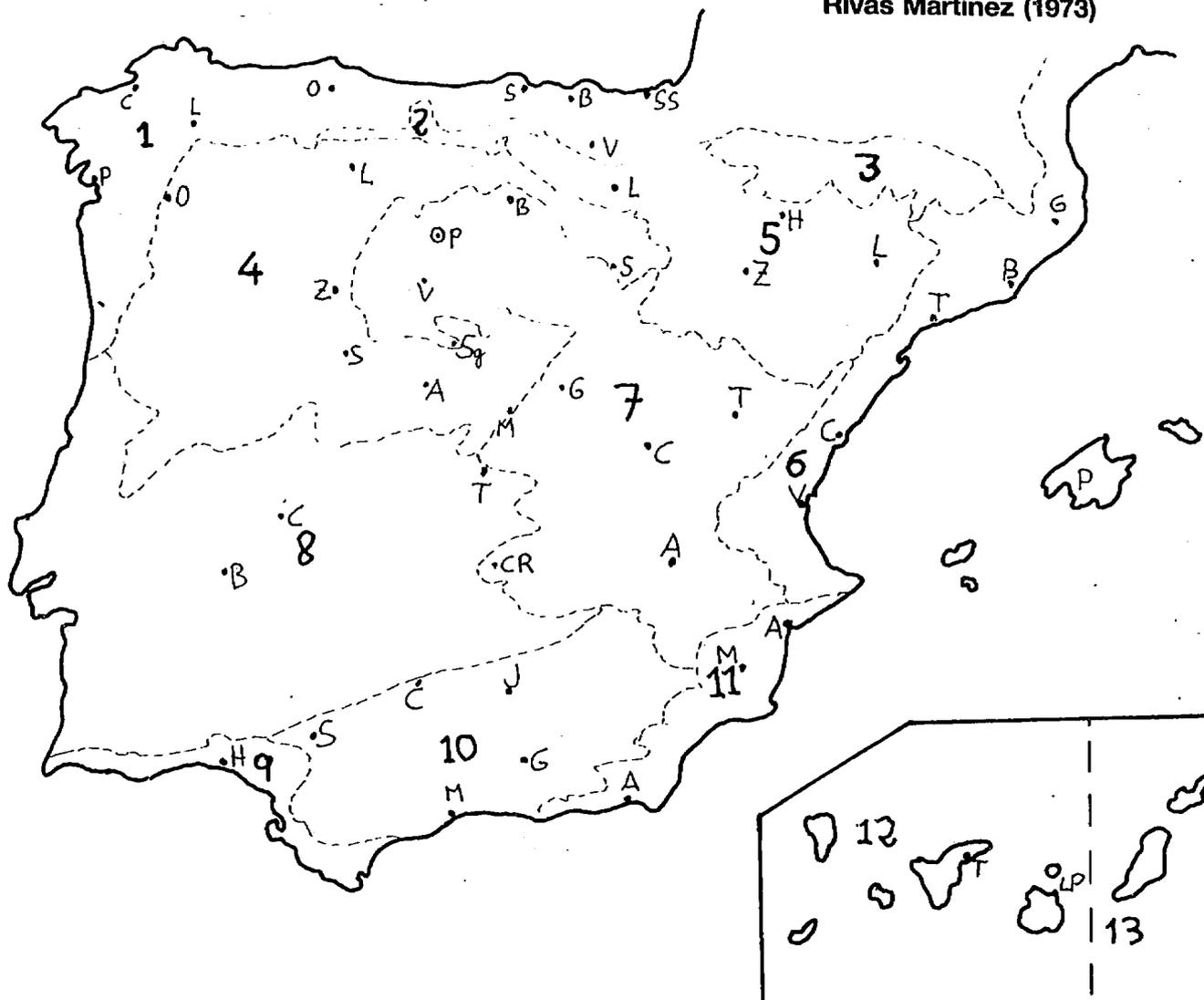
Concluyendo, y recordando el capítulo dedicado a climatología, estaremos en el **supramediterráneo de ombroclima seco superior**.

REINO	HOLÁRTICO
REGIÓN	MEDITERRÁNEA
SUPERPROVINCIA	MEDITERRÁNEO - IBEROLEVANTINA
PROVINCIA	CASTELLANO - MAESTRAZGO - MANCHEGA
SECTOR	CASTELLANO - DURIENSE

PROVINCIAS COROLÓGICAS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA, BALEARES Y CANARIAS:

- 1) Atlántica. 2) Orocantábrica. 3) Pirenaica. 4) Carpeto - Ibérico - Leonesa. 5) Aragonesa.
- 6) Valenciano - Catalano - Balear. 7) Castellano - Maestrazgo - Manchega. 8) Luso - Extremadurensis. 9) Gaditano - Onubo - Algarviense. 10) Bética. 11) Murciano - Almeriense.
- 12) Canaria occidental. 13) Canaria oriental.

Rivas Martínez (1973)



I	Criomediterráneo	($T < 4$, $m < -6$, $M < 0$, $Tm < -3$, $H = I-XII$)
II	Oromediterráneo	($T < 8$, $m < -3$, $M < 3$, $Tm < 0$, $H = IX-VI$)
III	Supramediterráneo	($T < 12$, $m < 0$, $M < 8$, $Tm < 4$, $H = X-V$)
IV	Mesomediterráneo	($T < 16$, $m < 5$, $M < 13$, $Tm < 9$, $H = XI-IV$)
VI	Termomediterráneo	($T > 16$, $m > 6$, $M > 13$, $Tm > 9$, $H = XII-II$, $m' > -3$)

T: Temperatura media anual. m: Media de los mínimos del mes más frío. M: Media de los máximos del mes más frío.
 Tm: Temperatura media del mes más frío. H: Meses de heladas. m': Media de los mínimos absolutos del mes más frío.

5.3 Series de vegetación

Según Odum, E. P. (1967) toda sucesión ecológica culmina con el establecimiento de un ecosistema, tan estable como sea posible, sobre el lugar considerado, que es denominado comunidad clímax.

Las asociaciones vegetales que representan a la clímax delimitan espacios geográficos y ecológicos que se llaman dominios climáticos.

Por la presencia de una área dada, tanto de restos de la asociación clímax como de sus comunidades sustituyentes, se puede determinar con seguridad cuál es su vegetación potencial, que no actual.

Según esto, la zona de las riberas del Carrión en los términos municipales de Palencia, Grijota y Husillos se encontrará dentro de la serie **Suprameso-mediterránea castellano - manchega - baséfila del quejigo** (*Cephalanthero longifoliae* - *Quercetum fagineae*, S.).

Los suelos son bastante profundos y de textura franca o arcillosa, lo que les permite conservar mejor la humedad.

Un prolongado hidroformismo del suelo y la consecuente falta de aireación, puede provocar la sustitución del quejigo por el olmo (*Ulmus minor*).

En el terreno de estudio, los quejigales han dado paso a la orla espinosa que les acompaña y que tiene gran importancia diagnóstica en el paisaje como etapa sustituyente de la clímax. Se trata de una rosaleta en los bordes de los ríos y arroyos (*Rosetum mierantho - agrestis*) y de los fenalares (*Elyno hispidi - Brachypodictum phoenicoidis*) lo que es otra comunidad que sustituye a las olmedas secas.

Los tomillares son diversos, pero predominando la clase (Ononido - Rosmarinetea) la salvia y el espliego (*Lino differentis*, *Salvietum lavandulaefoliae*, *Salvienium lavandulaefoliae*).

Estos seres regresivos son producto de la transformación del suelo al eliminarse la vegetación clímax por la acción directa del hombre (agricultura, incendios, talas); al final las transformaciones del sustrato suelen ser irreversibles, con lo que llega un momento que el bosque ya no puede volverse a instalar, la erosión aumenta y se asienta una vegetación xeromorfa, abierta y pobre.

Las etapas de sustitución del bosque corresponden al esquema: Bosque de quejigo... Matorral denso (espinal)... Matorral claro... Tomillar... Pasto terofítico... (Rubio Sáez, 1982).

5.4 Catálogo botánico básico

Esta relación preliminar de la flora existente en el área de estudio resulta incompleta y excesivamente básica, por la escasa dedicación que la hemos concedido, dada la pobreza botánica que posee fruto de la fuerte degradación y alteración del entorno natural que se ha producido. (Ver inventario)

5.5 El problema de los pinares

Esta clase de bosque, que para muchas personas es resultado de la Naturaleza salvaje y agreste, por su extensión y abundancia en nuestro país, constituyen, precisamente, las masas boscosas menos naturales, a pesar de caracterizarse como típicas especies mediterráneas.

Ningún pinar representa la clímax climática del territorio que ocupa y a lo que más llega es a constituir clímax edáfico y disclímax y, en casi todos, la acción humana es la determinante de su existencia bien por plantación o favoreciendo su desarrollo.

En general las repoblaciones se efectuaron sobre suelo arenoso calcáreo en pendientes pronunciadas (páramo de la Miranda) siendo la cubierta antigua típicamente de eriales de páramos, con espinos (*Crataegus* sp.), genistas (*Genista* sp.), lavandilos (*Lavandula* sp.) y salvia (*Salvia* sp.).

CATÁLOGO BOTÁNICO BÁSICO

(C) = Especie cultivada

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
PINACEAS	PINUS	PINASTER (C) HALEPENSIS (C)
CUPRESSACEA	CUPRESUS	SEMPERVIRENS (C) MACROCARPA (C)
SALICACEAE	SALIX	FRAGILIS ALBA BABYLONICA (C) CAPREA
	POPULUS	ALBA NIGRA x CANADIENSIS (C)
JUGLANDACEAE	JUGLANS	REGIA (C)
ULMACEAE	ULMUS	MINOR
MORACEAE	FICUS	CARICA (C)

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
CANNABACEAE	HUMULUS CANNABIS	LUPULUS SATIVA (C)
UTICACEAE	URTICA	DIOICA
LORANTHACEAE	VISCUM	ALBUM
POLYGONACEAE	POLYGONUM	PERSICARIA
CHENOPODIACEAE	CHENOPODIUM BETA	ALBUM VULGARIS VULGARIS
CARYOPHILLACEAE	STELLARIA SILENE	MEDIA HOLOSTEA VULGARIS
RANUNCULACEAE	CONSOLIDA ADONIS RANUNCULUS	REGALIS FLAMMEA VERNALIS BULBOSUS REPENS (C)
PAPAVERACEAE	PAPAVER FUMARIA	RHOEAS DUBIUM OFFICINALIS
CRUCIFERAE	SISYMBRIUM NASTURTIUM CAPSELLA BRASSICA RAPHANUS	OFFICINALE OFFICINALIS BURSA - PASTORIL NAPUS RAPHANISTRUM
PLATANACEAE	PLATANUS	ORIENTALIS (C)
ROSACEAE	RUBUS ROSA SANGUISORBA POTENTILLA CRATAEGUS PYRUS MALUS PRUNUS	FRUTICOSUS CANINA MINOR REPTANS ARGENTEA ANSERINA MONOGYNA COMMUNIS DOMESTICA ESPINOSA DOMESTICA

INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA DE LAS RIBERAS DEL RÍO CARRIÓN

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
LEGUMINOSAE	GLEDITSIA ULEX ROBINIA PHASEOLUS CICER VICIA LENS MELILOTUS	TRIACANTHOS (C) EUROPAEUS PSEUDACACIA (C) VULGARIS (C) ARIETINUM (C) CRACCA Variación ALBA SATIVA SATIVA SATIVA (C) CULINARIS (C) OFFICINALIS
LABIATAE	AJUGA MARRUBIUM LAMIUM SALVIA THYMUS LYCOPUS MENTHA	REPTANS VULGARE AMPLEXICAULUS PURPUREUM PRATENSIS VULGARIS EUROPAEUS ROTUNDIFOLIA
SOLANACEAE	HYOSCYAMUS SOLANUM LYCOPERSICON DATURA	NIGER DULCAMARA NIGER TUBEROSUM (C) ESCULENTUM STRAMONIUM
SCROPHULARIACEAE	VERBASCUM LINARIA VERONICA	THAPSUS VULGARIS PERSICA OFFICINALIS
PLANTAGINACEAE	PLANTAGO	LANCEOLATA MAJOR
CAPRIFOLIACEAE	SAMBUCOS	EBULUS NIGRA
DIPSACACEAE	DIPSACUS	FULLONUM
CAMPANULACEAE	JASIONE	MONTANA
COMPOSITAE	BELLIS	PERENNIS SYLVESTRIS

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
COMPOSITAE	LEUCANTHEMUM HELIANTUS BIDENS ACHILLAEA ARTEMISA TUSSILAGO SENECIO ONOPORDUM CENTAUREA CICHORIUM	VULGARE ANNUUS (C) TRIPARTITA MILLEFOLIUM VULGARIS FARFARA JACOBAEA VULGARIS CINERARIA ACANTHIUM CYANUS JACEA INTYBUS
LILIACEAE	COLCHICUM ALLIUM MUSCARI	AUTUMNALE CEPA (C) SATIVUM (C) COMOSUM RACEMOSUM
IRIDACEAE	IRIS	AESTIVUM (C)
JUNCACEAE	JUNCUS	EFFUSUS
GRANINEAE	TRITICUM HORDEUM PHRAGMITES FESTUCA AVENA ZEA	AESTIVUM (C) DISTICHON (C) COMMUNIS OVINA STERILIS MAYS
ARACEAE	ARUM	ITALICUM
LEMNACEAE	LEMNA	MINOR
TYPHACEAE	TYPHA	LATYFOLIA
ORCHIDACEAE	OPHRYS MEDICAGO TRIFOLIUM	LUTEA APIFERA ARANIFERA SATIVA CAMPESTRE REPENS

INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA DE LAS RIBERAS DEL RÍO CARRIÓN

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
	ONOBRYCHIS	ARVENSE PRATENSE VICIIFOLIA
GERANIACEAS	GERANIUM ERODIUM	PIRENAICUM ROTUMDIFOLIUM MOLLEN ROBERTIANUM CIRCUTARIUM
EUPHORBIACEAE	EUPHORBIA	AMYGDALOIDES SERRATA
ACERACEAE	ACER	NEGUNDO (C)
HIPPOCASTANEAE	AESCLUSUS	HIPPOCASTANUM (C)
MALVACEA	MALVA ALTHEA	SYLVESTRIS OFFICINALIS
CUCURBITACEAE	BRIONIA	CRETICA DIOICA
ONAGACEAE	EPILOBIUM	HIRSUTUM
ARALIACEAE	HEDERA	HELIX
UMBELIFERAE	CONOPODIUM	MAJUS MACULATUM
PRIMULACEAE	PRIMULA	VERIS
OLEACEAE	LIGUSTRUM	VULGARE
RUBIACEAE	GALIUM CALISTEGIA	APARINAE SEPIUM
SORAGINACEAE	ECHIUM	VULGARIS

Pero el problema de los pinos y otras coníferas exóticas estriba en que sus hojas contienen unos compuestos fenólicos que hacen que el suelo donde caigan disminuya en minerales y principalmente calcio, magnesio y potasio; transformando una capa húmica al acidificarla con lo que desciende la microflora y microfauna y, de resultas de todo ello, termina empobreciéndolo.

6. ICTIOECENOSIS (ESTUDIO DE LA FAUNA VERTEBRADA)

6.1 Introducción

Si a la limitación que supone la total dependencia del mundo acuático, unimos el total deterioro de la principal corriente fluvial de la zona, podemos hacernos una idea de la pobreza íctica de nuestra área de estudio.

Se ha comprobado la existencia de las siguientes especies:

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
ISOSPONDILOS	SALMONIDOS	SALMO	GAIRDNERI
OSTARIOFISIOS	CIPRINIDOS	CARSSIUS	CARASSIUS
		LEUCISCOS	CEPHALUS
		GOBIO	GOBIO
		RUTILUS	ARCASI
		BARBUS	BARBUS
		CHONDROSTOMA	POLYLEPIS
			TOXOSTOMA
	PHOXINUS	PHOXINUS	
	TINCA	TINCA	

No descartamos la presencia de otras especies, ya que en la identificación de la fauna íctica nos hemos visto limitados a capturas personales, observaciones directas y testimonios de pescadores de la zona.

6.2 Factores limitantes para la vida en el río

El estado de contaminación del río Carrión imposibilita la expansión de las poblaciones existentes aguas arriba de los núcleos de población.

Gran cantidad de factores impiden, por su exceso o defecto, la vida de los peces en el agua (oxígeno disuelto, concentración de sales, temperatura, etc.).

Vamos a fijarnos en dos de ellos estrechamente vinculados a los demás, PH y conductibilidad.

a) *PH*: Más allá de ciertos límites del PH, los peces sucumben rápidamente. Pero, incluso dentro de los límites compatibles con la vida, el PH influye sobre la toxicidad de ciertas sustancias, modificando su grado de disociación. Así, un agua con sales amoniacales aumenta su toxicidad al aumentar el PH, puesto que el grado de equilibrio $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ se desplaza hacia la izquierda, contribuyendo así a una mayor producción de NH_3 y NH_4OH compuestos que son mucho más tóxicos que el ión amonio. Con los cianuros ocurre lo contrario, siendo el CNH más tóxico que los iones CN.

Con relación al PH se han establecido unos valores considerados como normales, dudosos o peligrosos para los salmónidos y los ciprínidos.

SALMÓNIDOS			CIPRÍNIDOS		
N	D	P	N	D	P
6 - 9	PH - 6	PH - 5,5	6 - 9	PH - 6	PH - 5,5
	PH - 9,5	PH - 9,9		PH - 9,2	PH - 9,5

Con relación a la conductividad existen unos valores considerados como normales, dudosos y peligrosos.

N	D	P	N	D	P
20 - 500	500 - 600	600	20 - 500	500 - 600	600

Las irregularidades que se pueden presentar con un PH desfavorable, acompañadas de un pequeño incremento en la temperatura o descenso en el oxígeno disuelto, pueden ser suficientes por sí solas para acabar con los peces del tramo del río en donde se localicen.

El hecho de que se localice estas irregularidades, no implica que los peces puedan huir a tramos más favorables, ya que el stress que manifiestan se traduce en movimientos violentos y desordenados que lo mismo pueden contribuir a mantenerlos en la zona de peligro que a alejarles de la misma.

El río no cuenta, por tanto, con una fauna íctica normal y propia de estas latitudes, y será negativo para el establecimiento de especies ictiófagas.

6.3 Generalidades

Dentro de los anfibios existen dos órdenes claramente diferenciables: Caudata y Anura.

Estas diferencias no son únicamente morfológicas, sino también alimentarias, reproductoras, de comportamiento, etc. Sin pretender que esto se convierta en una clase de zoología, analizaremos brevemente algunas de las características más importantes que las diferencian.

Las especies del orden caudata (tritones y salamandras) poseen todas cuatro extremidades similares; una larga cola que utilizan para desenvolverse en el agua o en la tierra.

ANFIBIOS Y REPTILES

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
CAUDATA	SALAMANDRIDAE	SALAMANDRA PLEURODELES TRITORUS	SALAMANDRA WALTL MARMORATUS HELVETICUS
ANURA	DISCOGLOSSIDAE BUFONIDAE HYLIDAE RANIDAE	DISCOGOLSUS ALYTES BUFO HYLA RANA	PICTUS OBSTETRICANS BUFO CALAMITA ARBOREA PEREZI
TESTUDINES	EMYDIDAE (?)	EMYS MAUREMYS	ORBICULARIS CASPICA
SAURIA	LACERTIDAE SCINCIDAE	PSAMMODROMUS PODARCIS LACERTA CHALCIDES	ALGIRUS (?) HISPANICA LEPIDA CHALCIDES
OPHIDIA	COLUBRIDAE VIPERIDAE	MALPOLON CORONELLA NATRIX VIPERA	NONSPESSULANUS AUSTRIACA NATRIX MAURA LATASTI

Mientras los componentes del orden anura (sapos y ranas) poseen también cuatro extremidades, pero con grandes diferencias entre ellas, especialmente las posteriores que tienen una especial adaptación para saltar o para correr, están desprovistos de cola y poseen una mayor agilidad en tierra (como ejemplo citar que hay sapos totalmente terrestres).

La reproducción y cortejo de ambos órdenes es totalmente diferente, los tritones y salamandras poseen fecundación interna (aunque no existe cópula), los machos depositan un espermatoforo en la cloaca de la hembra que sirve para fecundar los huevos; mientras que los anuros realizan un acoplamiento llamado amplexus, mediante el cual el macho fecunda los huevos mientras son expulsados por la hembra.

Aparte, otras características de estos animales, especialmente caudata, nos pueden servir para determinar el estado de las aguas, dado que estas especies son muy sensibles y la mínima alteración provoca su desaparición.

Cambiando de orden y familia nos encontramos con los galápagos de agua dulce, especies de muy difícil localización, y pese a que estamos seguros de su presencia en el área de estudio aún no hemos podido confirmarlo.

La familia lacertidae también posee alguna posible especie dentro de esta zona, como *Psammodromus algirus*, muy frecuente en los alrededores, pero que todavía no se ha detectado en la zona.

Destacar la importancia de *Lacerta lepida* en la dieta alimenticia de especies superiores al constituir el sustituto de presas antaño muy abundantes.

Si la mayoría de anfibios y reptiles han sido injustamente calificados de venenosos, ariscos, repugnantes, etc., sin duda alguna las culebras y víboras se llevan todos estos apelativos, aparte de otros igualmente desagradecidos.

Nuestra riqueza en anfibios y reptiles es muy grande y mientras todos los países europeos tienen estrictas normas para la protección de esta fauna; en España nos empeñamos en perseguirla y eliminarla. Haciendo un breve repaso de los muchos beneficios que esta clase de fauna nos aporta, tenemos que los representantes del orden caudata se alimentan de larvas acuáticas y pequeños insectos; los anuros son totalmente insectívoros y están especializados en la caza de moscas y mosquitos; emydidae de plantas, insectos y pequeños peces; lacertidae de una gran variedad de insectos; scincidae de invertebrados terrestres; y ophidiae de roedores, insectos, peces y pequeños anfibios. Esperemos que todos estos beneficios que nos causan se vean alguna vez recompensados y por lo menos intentemos darles la oportunidad de vivir tranquilamente.

MASTOOCENOSIS

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
INSECTIVORA	ERINACEIDAE	ERINACEUS	EUROPAEUS
	TALPIDAE	TALPA	CAECA EUROPAEA
SORICIDAE	CROCIDURA	RUSSULA NEOMYS	ANOMALUS
CHIROPTERA (?)	RINOLOPHIDAE	RHINOLOPHUS	HIPPOSIDEROS FERROMEQUINUN EURYALE
	VESPERTILIONIDAE	MYOTIS	DAUBENTONI MYSTACINUS NATTERERI

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
	MOLOSSIDAE	NYCTALUS EPTESICUS PIPISTRELLUS PLECOTUS MINIOPTERUS TARDARIA	MYOTIS NOCTULA SEROTINUS PIPISTRELLUS KUHLI AUSTRIACUS SCHREIBERSI TENIOTIS
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	ORYCTULAGUS LEPUS	CUNICULUS GRANATENSIS
RODENTIA	GLIRIDAE MURIDAE (Sub. Microtinae) (Sub. Murinae)	ELIOMYS MICROTUS PITYMYS ARVICOLA RATTUS APODEMUS MUS	QUERCINUS ARVALIS DUODECIMCOSTATUS MARIAE SAPIDUS RATTUS NORVEGICUS SYLVATICUS MUSCULUS SPRETUS
CARNIVORA	CANIDAE MUSTELIDAE	CANIS VULPES MUSTELA MARTES (?) LUTRA (?) MELES(?)	LUPUS VULPES NIVALIS PUTORIUS FOINA LUTRA MELES
ARTIODACTYLA	SUIDAE	SUS	SCROFA

6.4 Descripción de especies

— *Insectívora (5)*: Como su nombre en latín indica, los componentes de este grupo son totalmente insectívoros, por lo que su beneficio es considerable.

Todas las especies de este grupo (erizos, topos y musarañas) son bien conocidas por todo el mundo, a excepción de uno; de aspecto similar al de la musaraña, pero con un bicolorido patente, blanco el vientre y negro el dorso y flancos, nos estamos refiriendo al musgaño de Cabrera (*Neomys anomalus*), curioso animal que vive en ríos y arroyos, donde se alimenta de pequeños

invertebrados. Es una especie exigente y precisa de aguas limpias y oxigenadas, por lo que dudamos que su presencia pertenezca al río Carrión y más bien nos inclinamos a creer que es propio de los canales o arroyos de riego que abundan por esa zona.

— *Chiroptera* (14): Numeroso y totalmente desconocido grupo de mamíferos insectívoros, sus costumbres nocturnas, sus hábitos de permanecer ocultos durante el día y su difícil localización hacen que no poseamos ningún dato de este orden; sin embargo, estamos seguros de la variedad de especies que habitan esta zona, y nos limitamos a enumerar una lista con las posibles especies a encontrar.

— *Lagomorpha* (2): Los dos representantes de este orden son de sobra conocidos hasta por el más profano en temas de naturaleza; la liebre y el conejo eran antaño muy abundantes en toda Iberia, sin embargo ahora sus poblaciones se han visto enormemente disminuidas; el conejo, debido a la mixomatosis que mermó sus poblaciones en más del 95%, y la liebre, que padece los efectos de herbicidas, caza excesiva y, sobre todo, atropellamientos intencionados por los coches.

— *Rodentia* (10): Con dos subfamilias bien distinguidas, tanto morfológicamente como por su habitat y costumbres.

La subfamilia microtinae está compuesta por topillos y ratas de agua, animales que si es cierto que en ocasiones son verdaderas plagas debido a su dieta alimenticia compuesta por vegetales, también es cierto que rehuyen la presencia del hombre y no son transmisores de enfermedades.

Mientras que la subfamilia murinae es todo lo contrario, prefieren la presencia del hombre y viven en sus casas, se alimentan de sus desperdicios o víveres, y algunos, como las ratas, son portadoras y transmisoras de peligrosas enfermedades.

— *Carnívora* (7): Apasionante orden de especies problemáticas, como el mítico lobo, que durante los crudos inviernos se deja ver por los páramos; o los inquietos mustélidos, auténticos controladores de las plagas de roedores.

En este grupo hay especies en las que su presencia no ha sido verificada, destacando sobre todo la nutria (*Lutra lutra*), que desaparece drásticamente al llegar a Monzón de Campos, su presencia en la zona de estudio puede ser esporádica en épocas en las que la contaminación es mínima.

— *Artiodactyla* (1): Su único representante es el jabalí (*Sus scrofa*), es bastante escaso en la zona debido a que en el campo abierto encuentra alimento suficiente, pero carece de sitios donde esconderse, por lo que es presa fácil para sus numerosos enemigos.

6.5 Escatología

Este apartado ha sido fundamental para la localización de todos los micromamíferos de la zona. Aparte de constituir un importante informe sobre la dieta de las rapaces nocturnas.

Las presas eran halladas en egagropilas (restos de pelos y huesos, no digeribles, que todas las rapaces expulsan regurgitándolo) todas ellas de lechuga común (*Tyto alba*); posteriormente eran desmenuzadas y clasificadas sus presas, así se haya una relación completa de todos los micromamíferos existentes en la zona, siendo esta la única manera de localizarlos, ya que sus costumbres nocturnas y esquivas hacen poco menos que imposible capturarles vivos.

ALIMENTACIÓN DE TYTO ALBA EN LA ZONA DE ESTUDIO					
	T. P.	% T. P.	B.	T. B.	% T. B.
1. MUS SPRETUS	292	35,92	15	4380	32,24
2. PITYMYS MARIAE	191	23,49	15	2865	21,09
3. APODEMUS SYLVATICUS	167	20,54	21	3507	25,81
4. CROCIDURA RUSSULA	111	13,66	10	1110	8,17
5. PASERIFORMES SPS.	14	1,72	22	308	2,27
6. PASSER MONTANUS	9	1,11	25	225	1,65
7. MICROTUS ARVALIS	5	0,62	35	175	1,29
8. PITYMYS DUODECIMCOSTATUS	4	0,49	22	88	0,65
9. NEOMYS ANOMALUS	4	0,49	15	60	0,44
10. PASSER DOMESTICUS	4	0,49	30	120	0,88
11. ARVICOLA SAPIDUS	3	0,37	150	300	2,21
12. RATTUS NORVEGICUS	2	0,25	100	200	1,47
13. GRYLLOTALPA GRYLLOTALPA	2	0,25	2	4	0,03
14. TALPA SP.	1	0,12	90	90	0,66
15. TALPA CAECA	1	0,12	90	90	0,66
16. CARDUELIS CHLORIS	1	0,12	30	30	0,22
17. MOTACILLA SPS.	1	0,12	20	20	0,15
18. SERINUS SERINUS	1	0,12	15	15	0,11

T.P.: Total de presas. % T.P.: Porcentaje sobre el número de individuos presa. B.: Biomasa, peso en fresco del ejemplar.
 T.B.: Total de biomasa que suponen los ejemplares de esa especie. % T.B.: Porcentaje sobre la biomasa ingerida.

ORNITOLOGÍA

Este es, sin duda, el grupo más numeroso y mejor estudiado de todos. Está compuesto por 56 familias, que agrupan un total de 120 especies, de las cuales 79 están estrictamente protegidas por la ley.

A la derecha de cada especie se dan una serie de datos para rápidamente hacerse una idea de su abundancia, gregarismos, etc.

NÚMERO (N.º)	ORGANIZACIÓN (O.)	PRESENCIA (P.)	
0 = Recesivo	0 = 1 individuo	S = Sedentario	N = Nidificante
1 = Influyente	1 = Reducido	I = Invernante	E = Estival
2 = Dominante	2 y 3 = Numeroso o colonia	P = De paso	

FAMILIA	ESPECIE	N.º	O.	P.
PODICIPITIDAE	Podiceps ruficollis	0	1	S
ARDEIDAE	Ardea cinerea	0	1	I
	Ardea purpurea	0	2	E - N
	Egretta garzetta	0	0	P
	Nycticorax nycticorax	1	3	E - N
CÍCONIIDAE	Ciconia ciconia	0	1	E - N
ANAS	Anas platyrhynchos	2	2	S - I
	Anas strepera	0	1	I
	Anas penelope	0	1	I
	Anas crecca	1	1	I
	Anas acuta	0	1	I
	Anas clypeata	0	1	I
AYTHIA	Aythya ferina	0	1	I
MILVUS	Milvus milvus	2	2	N - I
	Milvus migrans	2	1	E - N
ACCIPITER	Accipiter nissus	0	0	S
BUTEO	Buteo buteo	0	1	S
CIRCUS	Circus aeruginosus	1	1	S
	Circus pygargus	0	1	E - N
FALCONIDAE	Falco peregrinus	1	1	S
	Falco tinnunculus	1	1	S
	Falco subbuteo	0	1	E - N
ALECTORIS	Alectoris rufa	2	2	S
	Coturnix coturnix	1	1	E - N
RALLIDAE	Rallus aquaticus	0	1	S
	Gallinula chloropus	2	2	S
	Fulica atra	1	2	I

FAMILIA	ESPECIE	N.º	O.	P.
PLUVIALIS	Pluvialis apricaria	1	2	I
VANELLUS	Vanellus vanellus	2	3\	I
TRINGA	Tringa hypoleucos	1	1	E - N
	Tringa ochropus	0	1	I
LIMOSA	Scolapax rusticola	0	0	I
GALLINAGO	Gallinago gallinago	1	1	I
LARIDAE	Larus argentatus	0	0	P
	Larus ridibundus	1	2	I
COLUMNBIDAE	Columba livia	2	3	S
	Columba oenas	0	1	S
	Columba palumbus	2	2	S
STREPTOPELIA	Streptopelia turtur	1	1	E - N
CUCULIDAE	Cuculus canorus	1	0	E-(N)
	Clamator glandarius	0	0	E-(N)
TYTONIDAE	Tyto alba	1	1	S
STRIGIDAE	Asio otus	0	1	S
	Asio flameus	0	2	I
	Otus scops	0	1	E - N
	Athene noctua	1	1	S
APODIDAE	Apus apus	2	2	E - N
MEROPIIDAE	Merops apiaster	1	2	E - N
ALCEDINIDAE	Alcedo atthis	0	1	S
UPUPIDAE	Upupa epops	1	1	E - N
PICIDAE	Picus viridis	2	1	S
DENDROCOPOS	Dendrocopos major	0	1	S
	Jynx torquilla	0	1	E - N
ALAUDIDAE	Calandrella cinerea	0	2	E - N
MELANOCORYPHA	Melanocorypha calandra	1	1	S
	Lullula arborea	1	1	S
	Alauda arvensis	2	1	S
	Galerida cristata	2	1	S
HIRUNDINIDAE	Hirundo rustica	1	2	E - N
	Delichon urbica	1	3	E - N
MOTACILLIDAE	Anthus pratensis	1	2	I
	Motacilla alba	1	1	I
	Motacilla cinerea	0	1	S
	Motacilla flava	0	1	P

INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA DE LAS RIBERAS DEL RÍO CARRIÓN

FAMILIA	ESPECIE	N.º	O.	P.
LANIIDAE	Lanius senator	0	0	P
	Lanius excubitor	0	0	I
PRUNELLIDAE	Prunella modularis	0	1	I
SYLVIIDAE	Locustella naevia	0	0	I
ACROCEPHALUS	Acrocephalus scirpaeus	0	2	E - N
	Acrocephalus arundinaceus	0	1	E - N
	Cettia cetti	2	2	S
	Cisticola juncidis	0	1	S
	Hippolais polyglotta	1	1	E - N
SYLVIA	Sylvia comunnis	0	1	E - N
	Sylvia borin	1	2	I
	Sylvia atricapilla	1	2	I
PHYLLOSCOPUS	Phylloscopus collybita	1	2	S - I
	Phylloscopus trochilus	0	1	I - P
	Regulus ignicapillus	1	1	I
MUSCICAPIDAE	Muscicapa striata	0	1	E - N - P
	Ficedula hypoleuca	0	1	E - N - P
TURDIDAE	Saxicola torquata	1	1	S
	Saxicola rubetra	0	0	I - P
OENANTHE	Oenanthe oenanthe	0	1	E - N
	Oenanthe hispanica	1	1	E - N
PHOERNICURUS	Phoenicurus ochuuros	2	1	S
	Phoenicurus phoenicurus	0	0	P
	Erithacus rubecula	2	1	S - I
	Luscinia megarhynchos	1	1	E - N
TURDUS	Turdus merula	2	1	S
	Turdus philomenos	2	2	I
	Turdus iliacus	2	2	I
PARIDAE	Aegithalos caudatus	1	2	S - I
	Remiz pendulinus	1	1	S
	Parus major	2	2	S
	Parus caeruleus	2	2	S
	Parus ater	1	2	S - I
CERTHIIDAE	Certhia brachydactyla	1	1	S
TROGLODYTIDAE	Troglodytes troglodytes	2	1	S
EMBERIZIDAE	Emberiza citrinella	0	1	I
	Emberiza cirius	2	1	S
	Emberiza cia	1	1	S

FAMILIA	ESPECIE	N.º	O.	P.
FRINGILLIDAE	Fringilla coelebs	2	2	I
	Fringilla montifringilla	0	0	P
	Carduelis carduelis	2	1	S-I
	Carduelis spinus	1	2	I
	Carduelis chloris	1	1	S
ACANTHIS	Acanthis cannabina	2	2	S
SERINUS	Serinus serinus	2	1	S
PLOCEIDAE	Passer domesticus	2	3	S
	Passer montanus	2	3	S
	Petronia petronia	1	2	S
STURNIDAE	Sturnus unicolor	2	3	S
	Sturnus vulgaris	1	3	I
ORIOOLIDAE	Oriolus oriolus	0	1	E-N
CORVIDAE	Garrulus glandarius	1	1	S
	Pica pica	2	2	S
CORVUS	Corvus corone	2	1	S
	Corvus monedula	2	2	S
	Corvus corax	1	0	I

6.6 Descripción de familias

PODICIPITIDAE (1): Ave acuática, rechoncha y de plumaje dimórfico. Se alimenta de pequeños crustáceos, invertebrados y algas que consigue buceando.

ARDEIDAE (4): Aves zancudas, de largo pico, se alimentan de peces. Una de sus mayores características es, sin duda, la costumbre de criar en colonias muy numerosas, ya sea en árboles o en carrizos.

CICONIIDAE (1): Ave muy familiar y conocida por todos. En la zona de estudio hay 4 nidos de esta ave, 2 en la capital (actualmente, uno derribado), otro en Grijota (también derribado en el año 84 por el viento) y otro en Husillos.

ANAS (6): Anatidas de superficie que se caracterizan, aparte de por su llamativo plumaje, por su acentuado dimorfismo sexual. Se diferencian de los patos buceadores (*Aythya*) porque eligen las aguas poco profundas para comer y vivir. Son especialmente abundantes en invierno.

AYTHYA (1): Su único representante es el porrón común (*Aythya ferina*). Es un ave no muy rara en invierno, donde se deja ver por ríos o embalses de aguas tranquilas.

MILVUS (2): Se aprecia perfectamente la adaptación de estas dos especies para no competir en un mismo habitat. Así, el milano negro (*Milvus migrans*) cría en la zona en primavera y verano, invernando en África durante el resto del año, época que coincide con la llegada a nuestras latitudes del milano real (*Milvus milvus*). Son aves necrófagas y oportunistas, auténticas matenedoras de la salud del río.

ACCIPITER (1): Su representante es una pequeña rapaz, copia reducida del azor (*Accipiter gentilis*). Está especializada para vivir y cazar en la foresta; se la ve en los parques de la ciudad y orillas de ríos.

BUTEO (1): Rapaz no muy exigente en cuanto al habitat que necesita para vivir. Prefiere las zonas arboladas antes que el campo abierto. De costumbres parecidas a los milanos (*Milvus*).

CIRCUS (2): Aguiluchos de forma muy estilizada y gran agilidad. Dos especies bien diferenciadas, mientras una prefiere charcas y lagunas (*Circus aeruginosus*), la otra es propia de las llanuras cerealistas (*Circus pygargus*). Ambas nidifican en el suelo o en el carrizo.

FALCONIDAE (3): Sin duda las más atractivas de las rapaces; de alas puntiagudas y enorme habilidad en el vuelo. Desgraciadamente sus poblaciones no prosperan debido al exagerado índice de expoliación que reciben sus nidos. Son propias de campo abierto.

ALECTORIS (2): Presas cinegéticas por excelencia, típicas del campo de cereal, son un importante aporte de biomasa para especies superiores, entre las que como principal explotador está el hombre.

RALLIDAE (3): Aves acuáticas típicas del curso medio y bajo de los ríos. Destaca por su abundancia la polla de agua (*Gallinula chloropus*), la cual es fácilmente observable en cualquier tramo de río o arroyo de la zona estudiada.

PLUVIALIS (1): Limícola invernante propio de campo abierto, es típico verle en los campos de alfalfa, junto a las bandadas de avefría (*Vanellus vanellus*).

VANELLUS (1): Esta especie es muy abundante en invierno, al igual que la anterior, prefiere el campo abierto o pequeñas zonas encharcadas. Se la ve en bandadas muy numerosas, llegando a superar en ocasiones más de 5.000 individuos juntos. En la provincia se la conoce con el nombre de «quirceta».

TRINGA (2): Limícolas propias de cursos fluviales, destaca la cría, comprobada, del andarríos chico (*Tringa hypoleucos*) en la zona de estudio.

LIMOSA (1) y GALLINAGO (1): Especies muy parecidas, ambas con plumaje críptico y pico muy largo adaptado para comer los pequeños crustáceos y moluscos que hay entre el limo.

LARIDAE (2): Especies oportunistas típicas de mar, pero que en invierno no dudan en abandonarlo para adentrarse en el interior y vivir gracias a los desperdicios de los basureros.

COLUMBIDAE (3): Palomas bastante parecidas y muy apreciadas por los cazadores. Es de especial importancia el aumento de palomas torcaces (*Columba palumbus*) que se produce en invierno, todas ellas provenientes del Norte de Europa.

STREPTOPELIA (1): Especie parecida a las anteriores y muy ligada a la vegetación de márgenes de ríos y arroyos.

CUCULIDAE (2): Pájaros parásitos, es decir, ponen sus huevos en nidos de otras aves y se desentienden totalmente de su crianza. Es muy conocido y abundante el cuco (*Cuculus canorus*), mientras que el crialo (*Clamator glandarius*) es más raro. Son especies muy difíciles de ver, no así de oír.

TYTONIDAE (1): Es una de las rapaces nocturnas más abundantes. Anteriormente, en el apartado de mamíferos se cita una amplia lista, con los resultados de su alimentación, para averiguar los micromamíferos existentes en la zona.

STRIGIDAE (4): Son el resto de rapaces nocturnas de la zona, cada vez más escasas debido a la acción del hombre. Es de resaltar la presencia de la lechuza campestre (*Asio flammeus*) como única rapaz nocturna invernante de España y que se encuentra en los campos de cultivo de esta zona.

APODIDAE (1): Con un único representante, el conocido vencejo común (*Apus apus*). Es dentro de las «golondrinas» el menos afectado debido a sus costumbres alimenticias que le mantienen alejado de los estratos bajos, salvándose así de los efectos de pesticidas, herbicidas, etc.

MEROPIDAE (1): Multicolor familia y de gran interés para el hombre por su dieta basada en insectos; el que durante una época (primavera) se dedique a alimentarse de abejas le lleva a ser enemigo número uno del apicultor, que no comprende el posterior beneficio que él recibe cuando durante el resto del año se alimenta de avispa, libélulas, etc.

ALCEDINAE (1): Precioso pájaro bicolor (azul metálico y naranja) que como su nombre indica se alimenta de pequeños peces y ranas. La contaminación de aguas está contribuyendo alarmantemente a su desaparición.

UPUPIDAE (1): La abubilla (*Upupa epops*) es bien conocida de todos, tanto por el desagradable olor de sus nidos como por su colorido, así como por su costumbre de alimentarse de grillos (*Grillidae* sps.), alacranes cebolletos (*Gryllotalpa gryllotalpa*), etc., por lo que se constituye en un excelente amigo del agricultor.

PICIDAE (1): Pájaro también muy conocido por todo el mundo, que erróneamente le llama «picapinos» o «picamaderos» en lugar de pito real como corresponde a su verdadero nombre. Su alimentación se basa en insectos xilófagos.

DENDROCOPOS (2): Familia de pájaros carpinteros de tamaño más pequeño que el anterior. Destaca por su rareza y costumbres, el torcecuello (*Jynx torquilla*), pájaro muy difícil de ver, debido a lo críptico de su plumaje.

ALAUDIDAE (1): Comienza con esta especie las aves típicas de estepa o campo abierto, que poseen un alegre canto y un plumaje mimético acorde con el habitat donde viven.

MELANOCORYPHA (4): Sobresalen en este grupo la calandria (*Melanocorypha calandra*) y la alondra (*Alauda arvensis*) muy apreciadas por los pajareros, tanto por su canto como por su carne. Actualmente y en época de caza, cuando no hay codornices, son presas habituales de los cazadores, pese a estar estrictamente protegidas por la ley.

HIRUNDINIDAE (2): Después de la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), son, sin duda, las golondrinas las aves a las que más respeto y aprecio tiene el hombre. Su costumbre de criar en nuestras casas y su dieta totalmente insectívora, hacen que ambos se constituyan en perfectos aliados.

MOTACILLIDAE (4): Con dos grupos de especies claramente diferenciadas: los bisbitas (*Anthus* sp.) y las lavanderas (*Motacilla* sps.). Las primeras de críptico plumaje y muy gregarios, las segundas de preciosos colores y solitarias, normalmente.

LANIDAE (2): Pequeñas rapaces de bello plumaje que se caracterizan por su costumbre de ensartar las presas en ramas de espino, para así construir un almacén de comida totalmente inexpugnable para el resto de los animales.

PRUNELLIDAE (1): Pájaro típico de la montaña palentina y al que los rigores del invierno le obligan a bajar a latitudes más calidas en busca de alimento.

SYLVIIDAE (1): Ave insectívora, típica de arroyos y carrizos, a la que el frío obliga también a buscar zonas más propicias.

ACROCEPHALUS (5): Son las aves típicas de pantanos y carrizales, aunque habitan cualquier arroyo, charca, etc., que posea vegetación palustre; son insectívoros y poseen un bonito canto.

SYLVIA (3): Las currucas que visitan la parte de la estepa, lo hacen durante el paso prenupcial y postnupcial, siendo raras las que se quedan a nidificar.

PHYLLOSCOPUS (2): Aves que sólo son vistas como invernantes. Es muy raro dentro de este grupo el mosquitero musical (*Phylloscopus trochilus*).

MUSCICAPIDAE (2): Pájaros que están caracterizados por su especial manera de capturar insectos al vuelo, desde un posadero esperan pacientemente a que cualquier insecto pase dentro de su «territorio» para lanzarse acrobática y velozmente detrás de él.

TURDIDAE (2): De las dos especies, una es abundante y cría en la zona, la tarabilla común (*Saxicola torquata*); mientras que la otra especie sólo es vista en época de paso.

OENANTHE (2): Aves esteparias totalmente insectívoras, de colores alegres y llamativos, ponen una nota alegre a la monotonía de los campos de trigo o barbecho.

PHOERNICURUS (4): Sin duda, la especie a nombrar de esta familia es el ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*). No hay pájaro al que se le haya ensalzado y alabado tanto por su canto. Desgraciadamente, los pesticidas provocan grandes pérdidas en sus poblaciones.

TURDUS (3): Una especie, el mirlo común (*Turdus merula*), permanece con nosotros todo el año, es también conocida por su canto. Las otras dos especies son típicas del Norte de Europa y sólo nos visitan durante los meses de invierno.

PARIDAE (5): Inquietos y multicolores pájaros insectívoros, que se desplazan en pequeños grupos a lo largo de sotos, jardines, bosques, etc., en busca de su alimento. Son muy confiados y, por lo tanto, fáciles de ver.

CERTHIIDAE (1): Diminuto y mimético pájaro, que desafía constantemente la verticalidad para buscar por los troncos de los árboles su alimento.

TROGLODYTIDAE (1): Para describir a este pájaro nos remitiremos al nombre que nuestros paisanos de la zona Norte le han puesto: «nuececilla», y, en verdad, su rechoncho tamaño y el no abultar más que una nuez hacen fe a este nombre.

EMBERIZIDAE (3): Pájaros granívoros, típicos de zonas abiertas, pero con vegetación baja. Poseen bellos trinos y pese a su aparente robusticidad son delicados.

FRINGILLIDAE (5): Poco se puede decir de estas aves, que hasta el profano en estos temas conoce; su canto, colorido, el vivir cerca del hombre, han hecho que se les adquiriera un aprecio especial hasta el punto de desear tenerle en una jaula para poder contemplarle más de cerca.

ACANTHIS (1): Pájaro de las mismas características y costumbres que los de la anterior familia, su única diferencia es su mayor gregarismo y que es típico de los espacios abiertos.

SERINUS (1): Fringílido urbano por excelencia. En las capitales alcanzan grandes densidades de población y, así, contribuyen a alegrar la monotonía de la ciudad con su trino y colores.

PLOCEIDAE (3): Con tres especies bien diferenciadas: el cosmopolita y urbano gorrión común (*Passer domesticus*); el montaraz, pero también dependiente del hombre, gorrión molinero (*Passer montanus*); el desconocido y casi insectívoro gorrión chillón (*Petronia petronia*) que cría en riscos y cortados de arenas, rehuendo totalmente la presencia del hombre.

STURNIDAE (2): Destaca por su endemismo y por su abundancia el estornino negro (*Sturnus unicolor*), mientras su pariente próximo, el estornino pinto (*Sturnus vulgaris*) es sólo visitante invernal, siendo también muy gregario y numeroso.

ORIOOLIDAE (1): Ave denominada en muchos lugares «de oro» debido al perfecto y brillante color amarillo de su plumaje. Casi exclusivamente circunscrita a los bosques galería de los ríos o a la proximidad del agua.

CORVIDAE (2): Córvidos multicolores y ambos bien diferenciados: el arrendajo (*Garrulus glandarius*) sólo ocupa bosques y zonas muy arboladas, mientras que la urraca (*Pica pica*) sólo necesita manchas forestales para criar, esta última especie se ha convertido en una oportunista.

CORVUS (3): Negros y perseguidos pájaros, aparte de por el daño que causan, por su relación con el mal, la muerte y demás supersticiones. Al igual que la urraca, se están convirtiendo en oportunistas.

7. FACTORES CONTAMINANTES

7.1 Adaptación de los animales a la contaminación

Cuando la mano de un hombre altera un medio, las modificaciones que en él se producen, repercuten de forma directa en las especies que lo habitan. La mayoría de ellos se ven gravemente perjudicados, reduciendo su número o incluso extinguiéndose del área; otros, los menos, se ven favorecidos y aumentan desmesuradamente su población. De esta forma nos encontramos con un entorno en el que el número de individuos es muy elevado, en perjuicio de un reducido número de especies. Es lo que se denomina «pobreza de ecosistema».

En el río Carrión, la contaminación de sus aguas y la deforestación de sus riberas ha provocado la desaparición de especies típicas de la ribera, y la extinción de los peces y de los animales que de ellos dependían.

No obstante, también ha habido especies «beneficiadas», oportunistas, mayoritariamente omnívoros y sin apenas ninguna especialización, pero con un enorme grado de adaptación: córvidos, roedores, laridos, etc.

7.2 Factores de contaminación

Se define la contaminación del agua como la alteración de su calidad natural por la acción humana, que hace que no sea parcial o totalmente adecuada para la aplicación o uso a que se destina.

La conversión de nuestro río en una maloliente alcantarilla, nace de la ruptura del frágil equilibrio existente en toda corriente de agua, entre los iones minerales, los restos orgánicos, las bacterias, las algas, los microorganismos y los animales superiores, que hacen posible un ciclo ecológico que ordene y mantenga equilibrada la vida acuática.

A consecuencia de un exceso en los vertidos de los desechos urbanos e industriales, las aguas no podrán ser depuradas por los microorganismos y las bacterias aerobias que usualmente se encargan de este cometido, debido al agotamiento del oxígeno disuelto en el agua. Esto provoca que al ir escaseando el preciado gas, comiencen a actuar las bacterias anaerobias en la degradación del oxígeno combinado con otros elementos, produciéndose la desaparición de los nitratos, sulfatos, fosfatos, etc., y provocándose de esta manera la progresiva putrefacción de las aguas. Si a esta penosa situación la añadimos las grandes cantidades de otros agentes contaminantes que se vierten, y que por sí solas son capaces de provocar intoxicaciones,

envenenamientos o alteraciones orgánicas, como el plomo, cromo, arsénico, amoníaco, cianuros o sulfuros, nos encontraremos seguramente con la penosa visión del que fue antaño un río truchero y cangrejero, el río Carrión.

a) *Conductividad*

La conductividad eléctrica del agua en la conductancia de una columna de agua entre dos electrodos metálicos de 1 cm² de superficie y separados 1 cm. entre sí (Bremond y Vaichard, 1973) de esta forma se mide la resistencia que ofrece el líquido a analizar el paso de la corriente.

Esta medida constituye una buena apreciación sobre los materiales disueltos. En efecto, las aguas naturales tienen soluciones poco concentradas de sales minerales, donde prácticamente todos los elementos disueltos están ionizados y contribuyen a la conductibilidad del agua. El grado de ionización de la mayoría de las sales en solución disminuyen con el aumento de la concentración y varía según la naturaleza de los elementos presentes; se dispone de esta forma de un índice global fácilmente fiable y medible, para detectar el origen de ciertas poluciones y evaluar su grado de mineralización.

b) *Índice de acidez (PH)*

La determinación del PH constituye una medida de la concentración de los iones H⁺ en el agua. Esta es muy importante, pues su valor condiciona a un gran número de equilibrios físico - químicos.

En las aguas naturales, no sometidas a cambios importantes por la actividad humana, el PH depende del origen de estas aguas, de la naturaleza geológica del lecho y del afluente vertido en el río. También se producen variaciones de forma natural entre el día y la noche, pues durante el día la absorción intensa de gas carbónico acarrea una elevación del PH y una precipitación de carbonatos, incurriendo el mecanismo inverso durante la noche (Leyrand, G. 1979).

Los PH comprendidos entre 5,3 y 9 permiten el desarrollo normal de la flora y de la fauna. Las aguas alcalinas presentan generalmente una fauna más rica y más diversificada que las aguas ácidas las que por estar escasamente mineralizadas, no permiten más que un limitado desarrollo de la flora acuática.

c) *Sólidos en suspensión*

En las aguas superficiales no contaminadas por la intensa actividad humana, Margalef, R. (1974) distingue tras su filtración o sedimentación un residuo sólido que ha dado en llamar «sestón», en el que se reconoce una fracción

viva, «el placton» y una fracción desprovista de vida, el «triptón», que proviene generalmente de la erosión natural, y de los detritus orgánicos (restos vegetales). Actualmente las zonas industriales y urbanas contribuyen al aumento de este triptón, cuya concentración varía en calidad y cantidad según el tipo de industria o ciudad. La abundancia de estos sólidos produce turbidez y reduce la luminosidad. En consecuencia, disminuye la productividad de los vegetales autótrofos, frenando los fenómenos fotosintéticos que contribuyen a la oxigenación del agua (Bremond y Vaichard, 1973).

d) Demanda química del oxígeno (DQO)

La demanda química del oxígeno (DQO) es la cantidad de oxígeno consumido por las materias existentes en el agua, y oxidables en condiciones operativas definidas (Rodier, J., 1971).

Se suele determinar utilizando dos agentes oxidantes, el dicromato y el permanganato, y midiendo el oxígeno observado por las sustancias orgánicas contenidas en un litro de agua a analizar durante el proceso químico de observación. De esta forma es posible hacernos una idea de la cantidad de materias orgánicas presentes en las aguas, por lo que este parámetro se utiliza normalmente para analizar afluentes industriales, mientras que para las aguas residuales urbanas se emplea la Demanda bioquímica de oxígeno (DBO).

e) Hierro

Bowen (1966) da como concentración media en los ríos la de 0,67 mg/l., la comisaria de aguas del Duero permite hasta 5 mg/l., teniendo en cuenta que el máximo para que vivan los peces como la trucha (*Salmo sp.*) es de 10 mg/l. (Recordemos que el río Carrión está considerado como un río truchero).

El hierro en forma de hidróxido coloidal contribuye a dar a los lodos y ciénos propiedades particulares en sus capas superficiales regulando los intercambios entre el cieno y el agua. Aunque este metal no presenta ningún inconveniente desde el punto de vista fisiológico, en forma de hidróxido y en un medio alcalino es susceptible de depositarse sobre las branquias de los peces y colmatarlos o deteriorarlos por abrasión.

f) Zinc

Las concentraciones letales de este metal varían de forma natural según factores ambientales, dureza del agua, oxígeno disuelto y temperatura, en niveles comprendidos entre 33 mg/l. y 0,1 mg/l. (según distintas especies) siendo considerados como contenidos normales los cercanos a 0,2 mg/l. El contenido de zinc en el agua es de extrema toxicidad, por su peligrosa facultad de ir concentrándose en los tejidos vegetales y animales.

g) Niquel

Este es un metal que se considera relativamente poco tóxico para el hombre (Schroeder et. al. 1961), teniéndose las concentraciones de 0,100 mg/l. como no perjudiciales para los organismos acuáticos y el riego de los cultivos.

h) Plomo

Este metal por poseer como característica principal su alta toxicidad en elevadas concentraciones o por acumulación progresiva en los organismos de animales y vegetales, afecta a las enzimas y altera su metabolismo celular.

i) Cromo

La O.M.S. incluye a este metal en la lista de sustancias tóxicas en las Normas europeas para el agua potable (1971) y dan como tope sanitario la concentración de 0,05 mg/l. siendo según Frielerg (1980) la concentración en ríos y lagos entre 0,001 y 0,01 mg/l. Cabe destacar la peculiaridad de que los peces sean más resistentes al cromo que los invertebrados acuáticos (Bremond y Vaichard, 1973).

j) Cobre

El cobre metálico es insoluble en el agua, pero un gran número de sus sales, como los cloruros, nitratos y sulfatos bivalentes son muy solubles. Según Bremond y Vaichard (1973), los valores considerados como normales para ríos sin contaminar no superan nunca los 0,05 mg/l. indicando también que para la vida acuática la calidad de agua no debe sobrepasar de 0,4 mg/l. para agua potable, añadiendo Ayers y Westcot (1976) como límite para agua de riego 0,2 mg/l. y 0,5 mg/l. para bebida de ganado.

Aun así se ha permitido como valor crítico para el río Carrión 3 mg/l.

k) Nitrógeno amoniacal

En la fase aerobia, el nitrógeno orgánico contenido en las aguas residuales se transforma sucesivamente en nitrógeno amoniacal, nitroso y nítrico (nitrificación) con arreglo al esquema elaborado por Bartsch e Ingram (1967). En aguas muy contaminadas, la evolución puede bloquearse en el estado de nitrato, y si se llegasen a condiciones anaerobias se produciría una desnitrificación de los nitratos existentes al estado nitroso o amoniacal.

El nitrógeno orgánico es detectado gracias al método del químico danés Kjendhal, por el que se convierte a este nitrógeno en amoníaco por digestión con ácido sulfúrico concentrado y un catalizador.

La toxicidad del nitrógeno amoniacal está directamente ligada al PH de agua, siendo menos peligrosa cuanto más ácida sea, y más cuanto más base. Debido a la gran cantidad de afluentes industriales y de urea que transporta el río Carrión sus valores son excesivamente altos y de gran toxicidad.

l) Fósforo

Desde hace algunos años se observa un enriquecimiento de las aguas en fosfatos (Leynaud, G. 1979). Una parte importante parece que viene de los afluentes domésticos, por cuanto los polifostatos entran como coadyuvantes y en buena parte de las fórmulas comerciales de los detergentes, a ello hay que añadir los vertidos de las industrias agrícolas y alimentarias, abonos intensivos en el campo y tratamiento de aguas.

Los nitratos, y sobre todo los fosfatos (en ausencia de aportes exógenos) no existen sino en bajas cantidades en las aguas naturales, en las cuales suelen actuar como «factor limitante». No es un elemento tóxico en pequeñas concentraciones sino incluso beneficioso para las plantas y seres vivos; pero en elevados niveles se desencadenan los complejos procesos de eutrofización de las aguas y trastornos biológicos en los animales terrestres que la puedan consumir. Es característico la exuberancia de ranúnculos en tramos del río Carrión a su paso por la ciudad.

m) Cadmio

Los valores normales del cadmio para ríos sin contaminar son, según un estudio del C.N.R.C. (1979) en Canadá, de 0,3 mg/l. de media, con un incremento de 0,01 - 5,0. Según Van del Veidjen (1973) esos valores estarían entre 0,01 y 3 mg/l. Los colectores urbanos e industriales vierten al río Carrión concentraciones variables de cadmio que incrementan los valores de este elemento en el agua y que recupera los valores iniciales a los 20 ó 25 km. después de los últimos colectores industriales.

n) Manganeso

Sus iones raramente se encuentran en estado natural por encima de 1 mg/l., y los valores de tolerancia se sitúan desde 1,5 a 1.000 mg/l. lo que hace que se le considere como un elemento de importancia relativa. Su evolución en ríos y lagos es paralela a la del hierro.

7.3 Concentración de metales pesados en animales

Numerosos elementos, presentes en la aguas residuales, son tóxicos o creadores de diversos efectos perjudiciales (gustos y olores desagradables comunicados al agua).

Algunos son necesarios para la vida en dosis muy pequeñas (metales, flúor, boro), pero tienen la desventaja de presentar umbrales de toxicidad muy bajos. Este efecto decrece cuando aumenta la formación de quelatos orgánicos de dichos elementos (Gnassia - Barelli, 1978).

Los metales pesados son elementos que se caracterizan por su brillo metálico y por tener densidades superiores a 5. Son sustancias bactericidas que perturban la depuración, tanto en las estaciones depuradoras como en los ríos y mares, y falsean ciertas medidas como la DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno).

El aumento de los niveles de esta clase de metales en aguas y sedimentos ha llevado a los gobiernos de muchas naciones a promover proyectos de investigación sobre sus efectos, así como proyectos de actuación dentro de las cadenas tróficas en el medio acuático (Buckard, 1978).

A consecuencia de fenómenos de absorción o sedimentación se pueden encontrar en los depósitos bentónicos o en los seres vivos, hallándose en los animales mayor concentración en el hígado y menor en el tejido muscular, según Merlini y Pozzi (1977) la relación sería: músculos < piel o escamas < órganos internos < cabeza < huesos < hígado < agallas.

CONSERVACIÓN Y FUTURO

La «vuelta a la vida» de nuestro río llevaría consigo la posibilidad de aprovechamientos humanos seguros y salubres y un mejor aprovechamiento por parte de las especies animales que de él dependen.

8.1 Aprovechamientos humanos

a) *Beneficios primarios*

Estos se pueden definir como el valor acumulado por los productos y servicios originados directamente por el proyecto.

Aunque muchas industrias consideren que no hay beneficios primarios asociados con el tratamiento de la contaminación, sus declaraciones pueden ser intencionadamente engañosas. Lo que las industrias quieren decir realmente es que los costos directos del tratamiento de aguas residuales exceden cualquier beneficio propio que resulte del mismo. Si algunos de estos beneficios fuesen medibles, la industria puede inclinarse a actuar y pensar de forma diferente. Estos beneficios son:

1. Ahorro en los gastos de la empresa industrial por reutilización de afluentes tratados en vez de agua nueva.

2. Ahorro como consecuencia de cumplir lo ordenado por las organizaciones estatales, es decir, se evitan gastos legales de expertos y el tiempo empleado por la Dirección en las tramitaciones legales.

3. Ahorro como consecuencia del incremento en el rendimiento de la producción posible, por el mejor conocimiento de los procesos que producen aguas residuales y aplicaciones.

b) Beneficios secundarios

Se llaman, a menudo, beneficios indirectos, puesto que tienden a beneficiar a aquellos que no utilizan directamente el producto y los servicios. Muchos consideran que los beneficios del tratamiento de aguas residuales entra dentro de esta categoría, como la utilización del agua limpia como recreo de una comunidad, aguas abajo de un tratamiento de aguas residuales industriales de una empresa.

La comunidad se beneficia indirectamente de que la industria trate sus aguas residuales. Esta situación se puede definir como una economía técnica externa para la comunidad. Estos beneficios son:

1. Ahorro de los usuarios de aguas abajo como consecuencia de la mejor calidad del agua, y, por lo tanto, menos costo de funcionamiento y daños sufridos.

2. Incremento de empleos, mayores salarios y poder de adquisición de los empleados que trabajan en la construcción y funcionamiento de las instalaciones de aguas residuales.

3. Mayor crecimiento económico de la zona, debido a la confianza de la industria en su tratamiento de aguas residuales y posibilidades en la expansión de la planta.

4. Mayor valor de las propiedades limítrofes como resultado de un curso de agua más limpio y más agradable.

5. Mayor potencial de población para la zona, ya que se puede obtener agua más limpia a un coste más bajo. Los factores límites de coste de agua y la cantidad han sido retrasados hacia el futuro.

6. Más posibilidades de recreo: pesca, remo, natación, etc., como resultado de una mayor pureza del agua; posibilidades de recreo ya perdidas, que se pueden recuperar.

C) Beneficios intangibles

Son irreductibles, puesto que no se les puede asignar un valor en dinero, aunque es fácil demostrar su existencia.

Por ejemplo: el tratamiento de aguas residuales puede mejorar el bienestar de la comunidad, por la utilización de un río con aguas claras; una especie de bienestar mental existe entre los habitantes que, aunque real, desafía cualquier cuantificación. Estos beneficios son:

1. Buenas relaciones públicas y una mejor presentación de la industria, después de la instalación de los sistemas para eliminar la contaminación.
2. Mejor salud mental de los habitantes de la zona, tranquilizadas por tener un tratamiento de aguas residuales adecuado y aguas limpias.
3. Mejora y acondicionamiento de bellas panorámicas y lugares históricos.
4. Incremento de zonas habitables, próximas al curso fluvial, a consecuencia de la presencia de aguas limpias, utilizables para el recreo.
5. Ahorro de costos de cambios de ubicación (de personas, grupos y empresas) a causa de aguas impuras.
6. Eliminación de peligros potenciales para la salud física por la utilización de agua contaminada para regadío.
7. Las inversiones de capital aseguran la permanencia de la industria en la zona, dando confianza, por lo tanto, a otras empresas y a los ciudadanos que dependen de la renta industrial de la zona.
8. Uno de los mayores beneficios, a largo plazo, de la prevención y control de la contaminación del agua (utilizando la palabra beneficio en su sentido más amplio, mejor que en el sentido técnico de la palabra, como se utiliza en el término análisis beneficio-costos) es el valor estético de la corriente limpia.

8.2 Aprovechamiento por parte de la fauna

Si para el hombre todo eran beneficios, no podemos englobar con este término el conjunto de nuevas situaciones que se producirán con la limpieza del río.

La aparición de un verdadero ecosistema fluvial contribuirá al restablecimiento de un equilibrio ecológico perdido. De esta manera se ampliará el espectro de especies presentes en la zona, contribuyendo a una mayor variedad y riqueza de la misma.

Especies «favorecidas» por la contaminación, verán reducidas su status poblacionales al desaparecer las grandes y fáciles oportunidades, generalmente alimenticias, que el río les ofrecía.

Curiosas adaptaciones provenientes de la necesidad de satisfacer procesos biológicos entorpecidos por el río muerto, desaparecerían con la vuelta a la vida.

Desaparecerá también el alto grado de intoxicación que algunas especies presentan por la ingestión de agua contaminada.

En resumen, la zona recuperará su biotopo más empobrecido, en beneficio de los demás biotopos y de las biocenosis que en ellos se sustentan.

CONCLUSIÓN

Hace falta acercarse y seguir a un río muerto para darse cuenta de la importancia que el agua tiene en el normal desarrollo de los seres vivos.

Cómo perjudica por su insalubridad, falta de estética, mal olor, imposibilidad de aprovechamiento agrícola y de actividades deportivas o recreativas, a la población humana que en sus riberas se asienta.

Cómo su deterioro empobrece el medio, restando variedad, y obligando a las especies «supervivientes» a adaptarse de una manera aparentemente favorable, pero que esconde secuelas a largo plazo.

Un río limpio es garantía de salud, esparcimiento, y de un medio natural equilibrado; y es fuente de diversos aprovechamientos económicos. Pero entraña, a su vez, una responsabilidad: la de mantener la limpieza de sus aguas. Si se toma conciencia de ello y se asume esta responsabilidad, el río Carrión podrá volver a ser fuente de vida.

*ESTE TRABAJO FUE PREMIADO CON ACCÉSIT
EN LOS PREMIOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
«FELIPE CALVO» DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE
PALENCIA EN 1985.*

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA

- BENNETT, D. H.: *Ecología de campo*, Ed. Blume, 1974.
- GARCÍA, J., FERNÁNDEZ: *Aspectos del paisaje agrario de Castilla la Vieja*, Valladolid, 1968.
- VALENTI, J. V.: *La Península Ibérica*, Ed. Ariel, Barcelona, 1968.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL: *Mapas geográficos y topográficos, Escala 1:50.000. Núms. 273-311.*

2. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

- I.G.M.E.: *Mapas espeleológicos de España, (1:200.00)*, Núms. 19 y 20, Madrid, 1971
- SCOTT, J.: *Introducción a la paleontología*, Editorial Paraninfo, 1975.
- SAGRIDO, J.: *Diccionario Rioduero. Geología y Minerología*, Ediciones Rioduero, Madrid, 1978.
- ROGER, J.: *Paleoecología*, Editorial Paraninfo, Madrid, 1980.

3. CLIMATOLOGÍA

- CAPEL, S. J.: *Factores del clima en la Península Ibérica*, Paralelo, 37 - Núm. 2, Colegio Universitario de Almería, 1970.
- HURTADO, L.: *El clima en España*, Universidad de Granada, 1941.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA: *Climatología de la provincia de Palencia*, Madrid, 1965.
- BOLETINES METEOROLÓGICOS MENSUALES.

4. ESTUDIO SOCIO - AGRARIO

- CONSEJO DE CASTILLA Y LEÓN: *Perfil económico de Castilla y León*, 1981.
- MOLINERO, F.: *El regadío, una alternativa a la agricultura castellano-leonesa*, Ámbito edic., Valladolid, 1982.
- MORGAN, W. B.: *Geografía agrícola*, Editorial Omega, Barcelona, 1975.
- SERVICIO NACIONAL DE CONCERTACIÓN PARCELARIA Y ORDENACIÓN RURAL: *Clasificación económica de las explotaciones agrarias de la meseta*, Madrid, 1967.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA: *Evaluación de Recursos Agrarios*, Madrid, 1978.

5. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

- MINISTERIO DE AGRICULTURA: *Mapa de cultivos y aprovechamientos*, Madrid, 1977.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA: *Mapa de clases agrológicas*, Madrid, 1977.
- RIVAS MARTÍNEZ: *Avance sobre la síntesis corológica de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*, ANAL INSTITUTO BOT. A. J. Caranillos, Tomo XXX, Madrid. 1973.
- RUBIO SÁEZ: *Estudio de la vegetación*, Ed. Anaya, Madrid, 1982.
- SAENZ, C.: *¿Por qué arden nuestros bosques?*, Quercus núm. 15, Madrid, 1984.
- MITCHELL: *Árboles y arbustos de España y de Europa*, Ed. Omega.
- BENNETT, D. P.: *Ecología de campo*, Ed. Blume, Madrid, 1978.
- GRANDE DEL BRÍO, R.: *La ecología de Castilla y León*, Ámbito Ediciones, S.A., Valladolid, 1982.
- MODRE, P. D.: *Guía de las flores silvestres*, Ediciones Folio, S.A., Barcelona, 1982.
- TASCÓ, V.: *Diccionario de Botánica*, Ed. Teide, S.A., Barcelona, 1973.

6. ESTUDIO DE LA FAUNA VERTEBRADA (ICTIOCENOSIS)

Insectos:

- ZAHRADNIK, J. y SEVERA, F.: *Guía básica de los insectos de Europa*, Ed. Omega, Barcelona.

Peces:

- MAITLAND, Peter S. y LINSELL, Keith: *Guía de los peces de agua dulce de Europa*, Ed. Omega, Barcelona.
- MARSHAL, N. B.: *La vida de los peces*, (Tomo I y II), Historia Natural Destino.
- GONZÁLEZ, Jorge: *Huesos faríngeos de ciprínidos*, Burgos.
- *Smithsonian Miscellaneous Collections*, Vol. 48 (Plate 48, 49, 50, 51 y 52).

Reptiles y anfibios:

- SALVADOR, Alfredo: *Guía de campo de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica, islas Baleares, y Canarias*.
- ARNOLD, E. N. - BURTON, J. A. y OVENDEN, D. W.: *Guía de campo de los anfibios y reptiles de España y Europa*, Ed. Omega, Barcelona.
- SALVADOR, Alfredo: *Guía de los anfibios y reptiles españoles*, Publicaciones del Minist. de Agricultura, 1974.
- RAGE, J. C.: *Les batraciens des gisements quaternaires europeens determination osteologique*.
- CASTREJÓN, L. G.: *Vertebrados ibéricos, 2. Anfibios*.
- CASTREJÓN, L. G. y LÓPEZ, S.: *Vertebrados ibéricos, 3. Reptiles*.

Mamíferos:

- BRUNET-LECOMTE, Patrick y DELIBES, Miguel: *Alimentación de la lechuza común, (Tyto alba) en la cuenca del Duero, España*.
- *Catálogo de roedores no microtinos de la Península Ibérica*.
- *Catálogo de roedores microtinos de la Península Ibérica*.
- *Clave para identificar murciélagos (Chiroptera)*.
- DUEÑAS SANTERO, M. E. y PERIS ÁLVAREZ, S. J.: *Clave para los micromamíferos (Insectívora y Rodentia) del centro y sur de la Península Ibérica*, Departamento de Zoología, Universidad de Salamanca.
- RUIZ BUSTOS, A. - GARCÍA, J. y SALCEDO, C.: *Consideraciones sobre los caracteres morfológicos y biométricos utilizados en la sistemática del género Pitymys Mc. Maurice, 1981*.
- VALVERDE, José Antonio: *Distribución del Arminio (Mustela erminea) Linné, en España, 1966*.
- AYARZAGUENA, J. y LÓPEZ-MARTÍNEZ, N.: *Estudio filogenético y comparativo de Microtus cabreræ y Microtus breiciensis*.
- SAINT GIRONS, M. C.: *Etude du genre Apodemus (Kaup, 1829) en France*.
- CABRERA, A.: *Fauna Ibérica. Mamíferos*, Madrid, 1914.
- ALMACA, C.: *La distinction entre Pitymys lusitanicus (Gerbe) et Pitymys duodecimcostatus (de Selys-Longchamps) d'pres quelques indices craniométriques*.
- HARRISON MATTHEWS, L.: *La vida de los mamíferos (Tomo I y II) en Historia Natural Destino*.
- CHALINE, J. - SAINT GIRONS, M. C. - JAMMOT, D. y BAUIDUIN, H.: *Les proies des rapaces*, Doin.
- CABRERA DE LA TORRE, A.: *Las especies españolas del género Eliomys*.
- REICHOLF, Josef: *Mamíferos*, Ed. Blume, S.A.

- CORBET y OVENDEN: *Manual de los mamíferos de España y de Europa*, Ed. Omega, Barcelona.
- PALACIOS, F. y LÓPEZ, N.: *Morfología dentaria de las liebres europeas (Lagomorpha, Leporidae)*.
- PALACIOS, F. y ROMAS, B.: *Situación actual de las liebres en España y medidas para su conservación*.

Aves:

- SAUER, Frieder: *Aves acuáticas*, Ed. Blume, S.A., Barcelona.
- SAUER, Frieder: *Aves terrestres*, Ed. Blume, S.A., Barcelona.
- HAYMAN, Peter: *Guía de las aves*, Folio.
- DORST, Jean: *La vida de las aves (Tomo I y II)*. en *Historia Natural Destino*.
- CUISIN, Jacques: *L'identification des crânes des petits passereaux (I, II y III)*.
- HEINZEL, H. - FITTER, R. y PARSLow, J.: *Manual de las aves de España y Europa, Norte de África y próximo Oriente*. Ed. Omega, Barcelona.

7. FACTORES CONTAMINANTES

- *Boletines Informativos del Medio Ambiente*, Comisión Interministerial del Medio Ambiente, Números 5, 9 y 21.
- MARGALEF, Ramón: *Ecología*, Ed. Planeta, 1981.
- CARRASCO MUÑOZ DE VERA: *La gestión del Medio Ambiente (Tomo I y II)*, 1984.
- *Unidades temáticas ambientales*, Dirección General del Medio Ambiente.