



el ánsar verde

nº 93 Otoño 2017

El Ánsar Verde

Revista número 93. Otoño 2017

Edita: Asociación Naturalista de Aragón (ANSAR)

D.L.: Z-1771-98

C/ Armisén 10 (local)

50007 Zaragoza

Teléfono: 976-251742

www.ansararagon.com

correo electrónico Revista: ansarbotanica@gmail.com

Revista periódica en formato digital que recoge artículos de socios y colaboradores de ANSAR.

La Asociación ANSAR no se hace responsable del contenido ni de las opiniones publicadas en los artículos, así como de la veracidad de sus datos, quedando los mismos bajo la responsabilidad de su autor.

Editorial

Os presentamos el **número 93** de “**El Ánsar Verde**”. Después de un descanso de seis años, sacamos este ejemplar en forma digital y esperamos que esto facilite su continuidad.

El número 92 se editó en el año 2011. Según la ONU (Organización de las Naciones Unidas) fue el Año Internacional de los bosques. Además, han transcurrido los siguientes años Internacionales: 2012: Año Internacional de las Cooperativas y de la Energía Sostenible para Todos; 2013: Año Internacional de la Cooperación en la Esfera del Agua; 2014: Año Internacional de la Agricultura Familiar; 2015: Año Internacional de los Suelos, de la Luz y de las Tecnologías basadas en la Luz; y 2016: Año Internacional de la Legumbres.

El 2017 es el **Año Internacional del Turismo Sostenible para el Desarrollo**. Según la ONU, este año aspira a sensibilizar a los responsables de tomar decisiones y al público en general de la contribución del turismo sostenible al desarrollo, movilizándolo a la vez a todos los grupos de interés para que trabajen juntos para hacer del turismo un catalizador de cambio positivo. Se debería fomentar un cambio en las políticas, las prácticas de empresa y el comportamiento de los consumidores para promover un sector turístico más sostenible.

A finales del 2015 se firmó el **Acuerdo de París** sobre el **cambio climático**, el cual presenta un plan de actuación para limitar el calentamiento del planeta «muy por debajo» de 2 °C. A él se han adherido hasta ahora 96 países. El cambio climático es un problema mundial importante que nos afecta a todos. Según



Greenpeace, España sería uno de los países europeos más afectados. Podrían desaparecer algunas especies, proliferar otras, muchos sectores económicos se resentirían, y aumentarían los riesgos para la salud.

En **Aragón**, los inviernos se están acortando y la temporada de verano es cada vez más larga. El cambio climático provoca una subida de temperatura en el Pirineo de 1,2 grados desde 1960. El retroceso de los glaciares en el Pirineo, es otro posible reflejo del cambio climático. Los trabajos que está realizando desde hace 7 años el Instituto Geológico Minero de España y el Instituto Pirenaico de Ecología en este mítico lago de Marboré pirenaico constatan el "acusado aumento de la temperatura del agua en estos años". Los sedimentos de Marboré arrojan hallazgos tan importantes como restos de plomo por la actividad minera en Sobrarbe desde la época romana, así como plomo procedente de la combustión de gasolina en épocas recientes.

Vemos que la defensa del Medio Ambiente es un tema que preocupa a varios estados, organizaciones, entidades, etc. Algunos problemas como el cambio climático nos afectan directamente a todos los seres vivos y a nuestras montañas. Desde ANSAR continuamos luchando por su Defensa.

Hemos participado en denuncias de afectados por la minería de potasas en la Bal d'Onsella (Altas Cinco Villas-Zaragoza) y la Sierra del Perdón (Navarra) que se oponen al proyecto de explotación "Mina Muga". También llevamos años con el tema de la contaminación del Lindano en el río Gállego ocasionado por la fábrica de Inquinosa en Sabiñánigo. Presentamos denuncia junto con otros grupos ecologistas ante el Ayuntamiento de Zaragoza por su vertedero y por el *Centro de Tratamiento de Residuos*

Urbanos de Zaragoza, para denunciar la dispersión de miles de plásticos y papeles por la estepa como consecuencia del mal funcionamiento. Hicimos alegaciones en contra de llevar las magnesitas de la mina de Borobia a tratar a la Cementera de Morata. Denunciamos los destrozos en los cortados de Juslibol. Presentamos alegaciones al Plan de carreteras de Aragón por su impacto ambiental, a la explotación de Yesos Alfa en terrenos del PORN de Monegros. Al dragado del Ebro. La defensa del río Bergantes, etc. Tenemos un miembro permanente en el Consejo de Protección de la Naturaleza del Gobierno de Aragón.

Hemos iniciado los trámites para ser entidad de *Custodia del Territorio*. Hemos impartido cursos de Naturalismo, Botánica y Herpetología. También siguen vivas nuestras comisiones de Botánica, Herpetología, Geología, Vivero. etc. Continuamos gestionando el Centro de Visitantes del Galacho de Juslibol.

En nuestro local se han dado charlas divulgativas sobre temas de naturaleza y sobre temas de problemática del medio ambiente. Hemos realizado muchas excursiones y viajes para conocer y disfrutar diversos entornos tanto de Aragón como del resto de España.

Y ahora tenéis ante vosotros el nuevo número de "**El Ánsar Verde**" con el objetivo de seguir divulgando conocimientos sobre Naturaleza y Medio Ambiente. Los artículos están escritos por nuestros socios.

Esperamos que os guste. Y os animamos a escribir a vosotros también alguna colaboración para el próximo ejemplar.

Un saludo para todos. **PILAR GUTIÉRREZ. Presidenta.**

En el camino

Un antiguo y pequeño tren me había llevado de Pau a Oloron en el sur de Francia; el servicio de ferrocarril, que en otros tiempos atravesaba la frontera y llevaba hasta Canfranc, se terminaba allí.

Unos pocos viajeros nos apeamos del tren y atravesamos la solitaria estación; un autobús nos esperaba en la puerta para recorrer el tramo que antes hacía el ferrocarril. Muchos sitios libres en el interior; casi no sabía dónde sentarme. La mayoría de los viajeros tenía aspecto de extranjero, quiero decir, europeos no españoles. Claro, recorrer el tramo del camino de Santiago que atraviesa los Pirineos por el Somport en esta época del año no podía ser cosa de mucha gente.

Eran las primeras horas de la tarde de un día soleado y de temperatura agradable. No había comido nada desde el desayuno, así que aproveché el viaje para sacar algunas provisiones de mi mochila y hacer acopio de energías, que bien me harían falta.

El autobús recorría dificultosamente las estrechas carreteras de la zona, salpicadas de algunos pueblos. Al cabo de un buen rato, llegamos a Bedous, parada. Sólo unos pocos bajamos.

Pregunto por el hostel de peregrinos y sí, allí mismo estaba, en la plaza. Sitio antiguo, amplio comedor con grandes mesas colectivas de madera bruta y cocina para todos usos.

Allí estaban sentadas a una de las mesas Johanna y Katrine. Venidas de lejos para intentar encontrar el camino. Entablé conversación. Sueca y danesa respectivamente. Hablaban bastante bien francés e incluso,

JOAQUÍN VIDALLER. *Comisión Montaña*

una de ellas, español. Al cabo de un rato aparecieron por allí dos de los viajeros del autobús, un matrimonio de cierta edad que llevaba los mismos pasos que nosotros. En gran confraternidad pusimos cada uno de nosotros encima de la mesa los alimentos que nos quedaban y los ofrecimos a los demás. En unos momentos se produjo una comunión improvisada entre seres que no se conocían y que nos reconfortó a todos para poder emprender nuestro camino.

A la mañana siguiente, temprano, tomamos un copioso desayuno, compramos provisiones y empezamos a andar; las dos compañeras nórdicas, provistas de buenos mapas, me fueron indicando el camino. Era el principio de la Vallée d'Aspe; un valle frondoso y profundo que penetra hasta el corazón del Pirineo. Caminamos entre hayas, abedules, pinos y por encima de nosotros se vislumbraban las altas montañas con algunas de sus cumbres todavía nevadas.

A veces había que atravesar el río, a veces había que caminar por la carretera. Todo el día en estos menesteres para llegar a la siguiente parada, un precioso pueblecito llamado Borce. Me indican la casa de una señora que nos abriría el hostel de peregrinos. On n'a pas le même accent!, me dijo al cabo de unos minutos de conversación. Efectivamente, tenía esta vecina del valle un acento más bien sureño. Me mostró el dormitorio colectivo lleno de literas de madera con exiguos colchones. Bastante espartano.

A la mañana siguiente salí con un poco de retraso y anduve el camino en solitario. Atravesé Urdos y me dirigí hacia el Somport. El camino iba

poco a poco desapareciendo y finalmente tuve que salir a la carretera. En un momento determinado no sabía por dónde tirar; en el mapa no estaba bien indicado. Más adelante, en un desvío de la carretera, vi una figura humana que parecía estar esperándome; se trataba de un señor de una cierta edad con barbas blancas que me hacía señas para que le siguiera. Persona afable que se prestó a indicarme el camino. Parco en palabras; recuerdo que me dijo varias veces que él siempre estaba en el camino. No me atreví a preguntarle lo que quería decir con ello.

Después de una larguísima subida por carretera llegamos al final del puerto del Somport y a la frontera, 1636 m. de altitud. Un corto tramo de



bajada hacia el lado español y una señal nos indica el camino a seguir, ya fuera de la carretera. Comenzaba con una bajada que posteriormente se hacía más pronunciada y estrecha. Mi espontáneo compañero de viaje no dejaba de advertirme que anduviese con cuidado que esa parte del camino era muy peligrosa. Él caminaba unos metros delante de mí sin apenas volver la vista atrás. El sendero se iba haciendo cada vez más impracticable y a nuestra derecha se dibujaba un profundo precipicio. Estaba deseando que ese tramo se terminase lo antes posible y comencé a andar más deprisa. Cuando iba por delante de este hombre de cabellos y barbas canosas, oí a mi espalda que me decía: «tenga cuidado joven con ese paso estrecho, allí perdí yo la vida»; me adelanté con paso inquieto a mirar y comprobé que el camino prácticamente desaparecía entre la roca y el precipicio. Me dije, pues sí que es cierto; menos mal que me lo ha advertido. Me giré inmediatamente para darle las gracias, pero... este buen hombre ya no estaba. Retrocedí desasosegadamente unos pasos, buscando a un lado y al otro, pero... era inútil, había desaparecido. Parecía imposible, pero tuve que aceptarlo como cierto.

No me podía detener, tenía que continuar. Anduve y anduve sin pararme a pensar, sin detener el paso. Así con ello, fue atardeciendo y me fui acercando al final de esta etapa, con ganas de encontrar cobijo y reposo. La Sargantana, así se llamaba el refugio al que fui a parar en el pueblo de Canfranc; allí me dieron cena y cama. Me dormí pensando en ese hombre que me había guiado en una parte difícil del camino.

El descanso fue reparador y a la mañana siguiente, tras un breve aseo y un frugal desayuno, emprendí de nuevo la marcha. Una mañana fresca pero soleada, con un cielo de un azul infinito. Al principio, el camino seguía próximo al curso del río, posteriormente sobre lomas en

las que los árboles iban desapareciendo para dar paso a una vegetación más baja, con predominio del boj.

Caminaba en dirección al sur; el sol me miraba fijamente sin que yo pudiese evitarlo. A la hora de la comida llegué a la altura de un alemán solitario que se había perdido en el camino. Me paré a comer con él sobre unas piedras al lado del río. Hablamos y hablamos, filosofamos sobre la existencia, sobre el rumbo a seguir y nos reímos del mundo y de nosotros mismos. El hombre, sin prisa alguna, me cedió el paso y dejó que continuase mi camino y yo dejé que él continuase el suyo.

Poco a poco me fui acercando al siguiente destino; a lo lejos se iban vislumbrando signos inequívocos de civilización; casas y edificios anunciaban la proximidad de una ciudad. Tomé la carretera que me condujo a las primeras casas de Jaca. Pequeña ciudad de montaña que cuenta con una agradable zona antigua, hoy rodeada de decenas de urbanizaciones de casas y edificios de apartamentos que la configuran como una ciudad dormitorio de fin de semana.

Pasé al lado de la Ciudadela, antiguo edificio castrense con sus murallas y foso y seguí caminando hasta la famosa catedral, adonde todo peregrino que se precie debe dirigirse y rendir visita. Edificio románico y un tanto lúgubre, como era la vida en aquella época, que cuenta con aportaciones de estilos de épocas posteriores, que se pueden ver sobre todo en los altares que rodean la nave central, desde el gótico y plateresco hasta el barroco. Entré a reposar mi cuerpo y mi espíritu por unos momentos en los bancos del recinto religioso. Al salir percibí la algarabía de todos estos peregrinos modernos vestidos de grandes almacenes, con coches grandes y potentes, conocidos actualmente como turistas. Entre estas consideraciones me perdí entre la muchedumbre y me fui alejando de ella y continué mi camino. ■

Eco Acciones en Zaragoza con Brandon Ballengeé. ETOPIA



A través de ETOPIA, el artista y biólogo estadounidense Brandon Ballengeé realizó una serie de eco-acciones en los alrededores de Zaragoza. El sábado día 23 de septiembre visitó La Alfranca, concretamente el vivero de ANSAR y su entorno.

Brandon Ballengeé es un artista estadounidense: artista visual, biólogo y activista medioambiental. Creando obras e instalaciones que mezclan biología, arte y actualidad, traduce visualmente, con intensidad, creatividad y de manera muy didáctica, lo que le está pasando a la naturaleza, a los insectos, a los anfibios, a las aves, a los peces, y a todas las formas de vida que estudia.

La ciencia y la dedicación a su entorno natural inspira su arte y al revés.

Reacción

FÉLIX ESCANERO

Todo cambio en la vida del hombre produce una reacción en la naturaleza, por pequeña que ésta sea. Me viene a la mente el 2 de abril de 1977, aquel día D. Hipólito Gómez de las Rocas, a la sazón presidente de la Diputación de Zaragoza inauguró la traída de agua de boca a Leciñena, Perdiguera, Farlete y Monegrillo.

Con esa acción estos pueblos del sur de la sierra de Alcubierre, que no pudieron disfrutar del Plan Monegros se agarraron a la vida moderna, eran pueblos monegrinos auténticos de los Monegros rabiosos.

Por fin dejamos de beber agua con “cucos”, de lavarnos en “barreños”, y ya nos podíamos duchar, olvidamos el “bación”, para bañarnos, nuestras mujeres dejaron de “rujjar” la calle al punto de la mañana, aparecieron las lavadoras, los cuartos baños y además podían fregar los platos con agua corriente.

Con el agua vino, no podía ser de otra forma, el alcantarillado y pavimentación de calles, la salud pública del pueblo mejoró ostensiblemente. Las fiebres Malta, enfermedad endémica de estas tierras desapareció paulatinamente. Por fin estábamos en el siglo XX.



mejoró ostensiblemente. Las fiebres Malta, enfermedad endémica de estas tierras desapareció paulatinamente. Por fin estábamos en el siglo XX.

<< *Erinaceus europaeus*



Tarentola mauritanica

Todo esto que parece normal, en la naturaleza del pueblo fue un cambio brutal, los primeros perjudicados fueron los erizos, ya que al instalar el alcantarillado; desaparecieron las cunetas de las calles y con ellas los “puentes” para acceder a las viviendas, lugar predilecto para criar los erizos. Casi sin darnos cuenta, poco a poco fueron cambiando las costumbres; la ganadería intensiva aumentó rápidamente al mismo tiempo que descendía la tradicional de ovino.

El agua corriente llegaba hasta los corrales ganaderos de ovino, ya no hacía falta cuidar, limpiar y escombrar las grandes balsas ganaderas estratégicamente situadas en el monte. Perdidas estas balsas y los cientos de balsetes que se llevó la mecanización del campo, la fauna autóctona recibió un golpe casi mortal, ya que en cada balsa o balsete había una serie de animales ligada a ella, culebras, sapos, perdices, aves y todos los mamíferos acusaron el impacto.

En el casco urbano apareció una nueva especie que antes no había, las salamangueras, la lagartija común como las arañas que anidaban en las grietas de las piedras en las tapias de los corrales casi desaparecen.

Queda claro lo que lo que perjudica a unos, beneficia a otros. Ley de Vida. ■

ANFIBIOS, La importancia de las pequeñas masas de agua

BENITO CAMPO

Los anfibios son, desde hace unas décadas, uno de los grupos animales que están sufriendo de forma más alarmante procesos de extinción, tanto a escala global como local. Estos procesos de pérdida de especies son especialmente acusados en las zonas tropicales, aquellas que albergan la mayor diversidad de vida de nuestro planeta. En nuestro entorno más cercano la situación no es afortunadamente tan preocupante, pero no por ello está exenta de múltiples amenazas que pueden poner en peligro a medio o largo plazo, nuestras poblaciones de anfibios. Dentro de las amenazas que sufren nuestros anfibios, son muchos los factores que están afectando negativamente a sus poblaciones: introducción de especies exóticas, pérdida de hábitat, agricultura intensiva, utilización de productos químicos, urbanización de grandes áreas de nuestro territorio, afecciones causadas por todo tipo de infraestructuras y uno que es vital para la vida de estos seres vivos, la falta de lugares adecuados para realizar la reproducción. Todos ellos debidos a cambios en su entorno por actuaciones realizadas por el hombre.



En general, nuestros anfibios son mayoritariamente terrestres, a excepción de algunas especies de ranas que están ligadas también a la vida acuática en su fase adulta, y están perfectamente adaptados para vivir incluso en las zonas más áridas y secas de nuestra región. Pero hay una característica que es común a todos ellos, necesitan el agua para poner los huevos y que las larvas puedan completar su desarrollo y transformarse en adultos. Históricamente, además de los cursos de agua naturales y de las charcas temporales que se formaban en los periodos de lluvia, existía una gran variedad de pequeñas infraestructuras; balsas, abrevaderos, aljibes, fuentes; que mantenían

masas de agua durante todo el año y especialmente en los periodos más secos. Estas construcciones ligadas principalmente a las labores agrícolas y ganaderas, permitían que nuestros anfibios pudieran disponer de unos espacios de alta calidad para realizar con éxito la reproducción. Los cambios en los sistemas agrícolas y ganaderos, intensificando sus métodos de producción y mecanizando gran

< *Pelophilax perezii*. Rana común

parte de sus labores, ha provocado la desaparición o el deterioro de estos importantes espacios acuáticos. Esto ha llevado a la pérdida de un importante número de estos pequeños ecosistemas acuáticos, que no solo mantenían poblaciones de anfibios, sino que albergaban y eran importantes para la conservación de numerosas especies de plantas e invertebrados acuáticos. Aves y mamíferos también eran beneficiarios al utilizar estas reservas de agua como abrevaderos.



La mayoría de los problemas que afectan a los anfibios y que hemos citado anteriormente, requieren soluciones complejas y en muchas ocasiones costosas, pero uno de ellos, la falta de lugares adecuados para la cría, podemos abordarlo con actuaciones sencillas, económicas y que cualquiera de nosotros puede realizar. Estas actuaciones serán

especialmente beneficiosas para aquellas especies que están ligadas a los ambientes más áridos de Aragón. Los anfibios característicos de las zonas de media y alta montaña aragonesas, en principio no deberían tener problemas para encontrar los espacios acuáticos que necesitan para realizar su reproducción, pero los efectos del cambio climático, con aumento de temperaturas y con la disminución de las precipitaciones, puede originar en un futuro no muy lejano, que algunas de estas especies también se vean afectadas por la escasez de masas de agua para criar.

Para paliar la falta de espacios adecuados para la cría, son dos las líneas de trabajo que podemos seguir. La primera estaría dirigida a identificar y localizar las estructuras existentes y que por falta de uso, como ya hemos comentado, estén deterioradas, abandonadas o supongan un peligro para la fauna. De entre todas ellas, las más interesantes son las balsas ganaderas. Se trata de un sistema de captación de agua de lluvia por escorrentía, que se almacena en pequeñas depresiones del terreno, bien excavadas o naturales. Para retener el agua, estas balsas debían tener una base impermeable que generalmente estaba formada por suelos de carácter arcilloso que era compactada para aumentar su estanqueidad, esto les permitía retener el agua por un espacio de tiempo mayor. Además, estos elementos permitían la entrada y salida de los animales con total seguridad, y son los más parecidos a los que los anfibios encuentran de forma natural. El abandono de la ganadería extensiva ha provocado la falta de uso y mantenimiento y ha hecho que muchas de estas balsas se colmaten, pierdan su capacidad de retención de agua o hayan sido parcial o totalmente destruidas. Sería muy importante volver a recuperar estos pequeños ecosistemas artificiales, la inversión para ello no sería muy grande y los beneficios para la biodiversidad serían importantes. De igual manera la recuperación de elementos de la arquitectura popular como fuentes, abrevaderos y aljibes, además de conservar un rico patrimonio cultural, permitirían aumentar los espacios aptos para la reproducción.

Un caso particular es el de los aljibes, quizá su recuperación sea más costosa, sobre todo en los casos en los que el deterioro es grande, pero en muchos de ellos sería suficiente con limpiar el fondo y, un aspecto muy importante, instalar rampas o sistemas de salida, para que no se conviertan en trampas mortales para los animales.

La segunda línea de trabajo consistiría en construir pequeñas charcas de agua en espacios comunes o de nuestra propiedad. Parques, colegios, jardines o huertas, pueden ser lugares adecuados para la instalación de estos pequeños espacios húmedos. Estas actuaciones podrían estar incluidas dentro de programas de educación ambiental, por parte de ayuntamientos, asociaciones o colegios y también de manera particular, si disponemos de un espacio adecuado, nosotros mismos podríamos ayudar a crear estos micro hábitats tan necesarios para la vida.

Hoy disponemos de abundante información en diversas publicaciones, tanto escritas como virtuales, que sin duda nos ayudaran a llevar a buen término nuestro proyecto. Con un poco de voluntad, esfuerzo y una mínima inversión de dinero, podremos contribuir a la conservación de las muchas especies de animales y plantas que están necesitadas de estos ambientes cada vez más escasos.

Quizá pueda parecernos que estas sencillas actuaciones son poco relevantes en un momento en el que el medio ambiente está sufriendo tantas y tan importantes agresiones, debemos tener claro que pequeños actos pueden ser muy importantes en la estrategia de mantener unos ecosistemas sanos y una biodiversidad tan rica como la que en este momento aún podemos disfrutar. Sin duda, para nuestras poblaciones de anfibios, estas pequeñas masas de agua pueden marcar la diferencia entre la vida o la extinción. ■

Balsa Fuendetodos >



Aljibe



“RATAS CON ALAS”

JUAN CARLOS TROYA

Es lo primero que se oye cuando alguien habla sobre las palomas, sobre todo debido a los daños que producen en nuestros tejados y a que, debido a la acumulación de excrementos, además de afean nuestras ciudades y monumentos, pueden producir enfermedades. Pero como esto ya es sabido por todos, voy a intentar contar algunas de las otras relaciones que ha habido entre humanos y palomas.

Para empezar, vamos a tratar de diferenciar entre las cinco especies de palomas presentes en la península, seis con la doméstica.



PALOMA BRAVÍA, vive en cortados rocosos y se alimenta en grupo en los campos. Es sedentaria. Es de color gris con dos patentes franjas negras en las alas, un llamativo obispillo blanco y el pico oscuro. Las alas por debajo, en vuelo se ven plateadas. Su canto es el clásico arrullo lastimero y repetido. Como todas las palomas come grano y materia vegetal.

PALOMA DOMÉSTICA, la fuente de nuestros odios, procede de la paloma bravía y tiene muchos tipos de plumajes a causa de la multitud de cruces que ha tenido desde que los humanos la domesticamos, aunque algunas aún se parecen a la raza original. Anida en tejados y huecos artificiales. El canto es como el de la bravía, un arrullo que antiguamente considerábamos romántico y hoy odioso.



PALOMA ZURITA, algo más pequeña que la bravía, gris azulada con el pecho vinoso y el cuello con reflejos verdes, dos muy finas líneas negras en las alas (se suele ver sólo una) obispillo gris y pico amarillento o rojizo. Las alas por debajo son grises. El canto es un “Uu” repetido que va aumentando de tono. Es sedentaria con algunas invernantes europeas. Nidifica en cortados y taludes y construcciones en campo y arbolado viejo con huecos o agujeros. Anida en cavidades.



PALOMA TORCAZ, enorme y barrigona, con un collar blanco en el cuello y una franja blanca en las alas cuando levanta el vuelo. Ésta no estropea nuestros tejados, puesto que anida en árboles en unos nidos planos formados por palitos, a veces tan laxos que

casi se pueden ver los huevos desde abajo. Su canto es muy típico formado por cinco sílabas “u-uU-u u-u” repetido constantemente. Las que vemos en los parques son sedentarias y ha incrementado mucho la población. Pero la población europea es migradora y pasa en gran número por el Pirineo hasta sus cuarteles de invierno, sobre todo en Extremadura.

TÓRTOLA TURCA, es fina y esbelta, de color ante pálido, con un estrecho collar negro en el cuello. Su canto consta de tres sílabas “u-uU-u” repetido, también tiene un “kiaaj” al posarse o cuando está “enfadada”. Vive en ciudades y pueblos y anida en árboles.



Tórtola Turca
Dica Daniels
Wikipedia

TÓRTOLA EUROPEA, es algo más pequeña que la tórtola turca. Esbelta. la cabeza y el cuello son

gris azulado, el pecho rosado y el dorso y los hombros anaranjados, moteados de negro. El collar es de listas blancas y negras. Su canto es un “turr turr” ronco. Es una especie migradora, que sólo vemos en época de cría en campiñas abiertas con árboles tipo dehesas u olivares. Ha disminuido mucho su población.



Tórtola Común
Andrej Chudj
Wikipedia

Una de las características que hace especiales a las palomas es que alimentan a los pollos con la llamada **leche de paloma** o leche de buche, algo que entre las aves sólo lo hacen las palomas, los flamencos y los pingüinos. Es una adaptación a su escasa alimentación con alimento animal rico en proteínas.

La leche de buche o leche de paloma, es una secreción producida en el buche al modificarse las células epiteliales más externas, estimuladas por la hormona prolactina. Es una sustancia pastosa con gran contenido

en proteínas y grasas, que producen tanto machos como hembras, con la que alimentan exclusivamente a los pollos durante los tres primeros días, después durante unas dos semanas los alimentan con una mezcla de leche y semillas o vegetales. Los alimentan por regurgitación cuando éstos introducen su pico dentro del de sus padres.

Las palomas han sido un **recurso alimenticio** más en la dieta del ser humano.

Las palomas sedentarias eran un recurso habitual al permanecer éstas en su zona de cría, aspecto que se aprovechó después con la construcción de palomares, cuyo origen está perdido en el tiempo y está presente todas las culturas. Fueron de gran importancia, tanto que en la época feudal, sólo los señores con feudo y finca en explotación podían tener un palomar. Castillos, abadías y monasterios disponían de palomares, teniendo carne disponible durante todo el año. También había grandes palomares cerca de los puertos marítimos, ya que la carne de paloma era fácil de conservar y de transportar como animales vivos.

No sólo se aprovechaba la carne, también sus excrementos, la **palomina**, fueron usados como abono, tal fue su importancia que su valor figuraba en los contratos de arrendamiento de aparcería y hasta en los contratos de matrimonio, como parte de la dote. El uso de palomina como abono se fue perdiendo con la aparición de los abonos químicos. Otro uso de la palomina era para la fabricación de pólvora.

Hoy en día muchos palomares están condenados a desaparecer, en Aragón están considerados como bien de interés cultural, pero los famosos palomares de Castilla y León no cuentan con ninguna figura de protección.

Por otro lado, las palomas migradoras, como la torcaz, al seguir las mismas rutas de migración en las mismas épocas y tener zonas de invernada habituales, han sido cazadas desde la antigüedad con

distintos métodos. Uno de los más peculiares e ingeniosos lo continúan usando desde el siglo XV en Etxalar, Navarra. Cuando los bandos de palomas buscan el paso más bajo del Pirineo, los palomeros, situados en altas palomeras, lanzan unas paletas de madera, que las palomas las confunden con halcones y descienden rápidamente buscando la protección del bosque, donde hay preparadas redes para atraparlas.

En la gastronomía se pueden encontrar tanto los guisos más humildes y tradicionales en platos de subsistencia, como platos más sofisticados; uno de los platos de la última cena del Titanic fue pichón asado con berros. En los restaurantes de alta gastronomía con los cocineros más reputados es usual encontrar platos con pichón o paloma.

Otra de las capacidades de las palomas que nos ha fascinado siempre y nos hemos servido de ella, es su gran **sentido de la orientación**.

Aún hoy no se sabe con exactitud cómo son capaces de encontrar el camino a su palomar desde cientos de kilómetros de distancia, las teorías apuntan a varios factores; por un lado, tienen muy desarrollado su reloj biológico de acuerdo a la latitud del lugar donde se crían y buscan un lugar con esa intensidad y duración de la luz solar cuando son soltadas en un lugar lejano. También son capaces de detectar el campo magnético de la Tierra, a través de unas partículas de magnetita en el pico y el cerebro e incluso parece que son capaces de ver las líneas magnéticas de la tierra. Estas dos capacidades les acercarían mucho a su lugar de cría usando después también la memoria visual e incluso memoria olfativa.

Esta capacidad, junto a la velocidad, una media de 50 km/h y una máxima de 80, superior a humanos y caballos, ha sido usada por los humanos desde tiempos inmemoriales para enviar mensajes, desde persas a sirios, fenicios, romanos, árabes...

Los griegos usaban palomas para comunicar los vencedores de los antiguos juegos olímpicos a distintas ciudades, los egipcios para

comunicar las crecidas del Nilo o en sus barcos para comunicar que llegaban a puerto, las legiones romanas las llevaban consigo para comunicar sus avances a Roma, los chinos disponían de palomares a lo largo de la Gran Muralla China para comunicarse entre los puestos, Genghis Khan las soltaba desde sus barcos para poder orientarse en el mar, en Damasco poseían palomares para que pudieran ser usados por las caravanas, también se usaron en la Cruzadas.

En tiempos más modernos también fueron un esencial medio de comunicación muy usado en la Primera Guerra Mundial. "Cher Ami" fue condecorada con la Cruz de Guerra por la entrega de doce mensajes en Verdún, su último mensaje lo entregó a pesar de haber recibido un disparo en el pecho, ser cegada en un ojo y tener una pata colgando. Como el resto de las palomas mensajeras, sólo quería volver a su casa. Como el resto de los soldados. Fueron usadas durante la Guerra Civil y la Segunda Guerra Mundial y también hubo condecoraciones para ellas. En 2010 fueron "licenciadas" las últimas 300 palomas mensajeras que disponía el Regimiento de Comunicaciones Estratégicas en Madrid para restablecer las comunicaciones en caso de catástrofe.

En 2016 una paloma mensajera fue "detenida" en la India por llevar un mensaje amenazador escrito en urdu, un idioma paquistaní. Y este mismo año fue capturada una paloma en Kuwait con una "mochila" en su espalda con 178 pastillas de Ketamina.

Una de las prácticas en la colombofilia consiste en que varios criadores de palomas llevan sus ejemplares a un punto designado muy distante de los palomares. Allí se las deja en libertad para que regresen a sus palomares, donde se comprueba con relojes especiales el tiempo invertido en el vuelo.

Las palomas tienen **buena vista** y hemos intentado aprovechar su capacidad para reconocer formas y colores. Formando parte de proyectos de investigación; unos curiosos y otros demenciales.

Por ejemplo, en el proyecto “Sea Hunt” en 1980, se entrenó a palomas a apretar un botón a cambio de comida cuando veían algo de color naranja del tamaño de una persona flotando, los colores habituales de los chalecos salvavidas. Después subidas en helicópteros eran capaces de detectar naufragos con una precisión del 93% frente al 38% de los humanos. No pasó de ser un proyecto.

En unos experimentos de la Universidad de California, se enseñó a diferenciar imágenes de tejido canceroso de tejido sano en mamografías y diapositivas digitalizadas. Con entrenamiento, se pasó de un 50% al 85% de aciertos en 15 días y hasta un 99% cuando se combinaban los resultados de cuatro palomas.

Entre las locuras, “Project Pigeon”, durante la Segunda Guerra Mundial en el que se enseñó a palomas a reconocer la imagen de un objetivo concreto, como edificios o barcos, a cambio de comida, después serían introducidas dentro de unos misiles especiales con tres ventanillas en el morro, que guiarían picando en la tecla situada junto a la ventanilla por la que vieran el objetivo aprendido.

Pero los humanos no sólo pensamos en cosas “prácticas” y las palomas han formado parte de la mitología y de las artes. Incluso tiene su propia constelación en el hemisferio sur, nombrada en el siglo XVII.

En la **mitología** aparece en muchas leyendas: La reina asiria Semíramis, hija de la diosa Derceto, abandonada al nacer en el desierto fue alimentada por unas palomas y al final de su vida, ascendió al cielo en forma de paloma. También es uno de los símbolos de la diosa Astarté. La diosa Afrodita también es representada en un carro tirado por palomas u otras aves pequeñas. Homero cuenta que unas palomas eran encargadas de alimentar a Júpiter.

Los argonautas fueron los primeros en poder cruzar las rocas Simplégades (rocas flotantes que chocaban entre sí aleatoriamente)

siguiendo el consejo de Fineo de soltar una paloma y si ésta sobrevivía, ellos también podrían pasar.

En el cristianismo, el nombre del profeta Jonás significa paloma en hebreo y las palomas eran ofrecidas en sacrificios.

Una de las representaciones del Espíritu Santo es en forma de paloma, como cuando apareció en el bautismo de Jesús.

Noé soltó una paloma desde el arca que volvió con una rama de olivo en el pico, convirtiéndose así en símbolo de la paz.

También representa a la Virgen María, como por ejemplo a la Blanca Paloma del Rocío o a la Virgen de la Paloma en Madrid.

Dentro del mundo del arte, las palomas han sido fuente de inspiración, asociadas con el amor y la paz.

En la **literatura**; Rafael Alberti, Federico García Lorca, León Felipe, Pablo Neruda, Gloria Fuertes y muchos más contaron con ellas en sus obras y fueron protagonistas en fábulas como las de Esopo o Samaniego.

En la **pintura** ha sido utilizada sobre todo para representar el Espíritu Santo, como en los cuadros de el Greco o el Españoleto. Así como en bodegones o en los cuadros “Conciertos de Aves” de pintores flamencos.

Pero sin duda la paloma más conocida en la pintura es la paloma de la paz de Pablo Picasso. Se dice que su padre, pintor y maestro de dibujo le hacía pintar palomas, por eso están tan presentes en su obra.



En **escultura** no se han prodigado mucho, pero se pueden encontrar algunas obras, sobre todo esculturas urbanas modernas, como las de Basterretxea en San Sebastián, Vicente Vázquez Canónico en Oviedo, José Seguiri en Málaga, o Juan Ripollés y Luis Prades en Castellón.

Dentro de la **música** suele representar el amor o la pena y nostalgia. Está presente en zarzuelas como “el Barberillo de Lavapiés” y “la Verbena de la Paloma” o en canciones interpretadas por cantantes de diferentes géneros y épocas, desde Antonio Molina hasta la Oreja de Van Gogh, pasando por los Panchos, Julio Iglesias, Georgie Dann y Maná entre otros.

Y por supuesto, no podemos olvidar las jotas, como la famosa “Palomica”.

Mucho tiempo ha pasado desde que las palomas eran algo muy diferente a “ratas con alas”, pero no está de más que de vez en cuando las miremos de una manera un poco más amable.

Gracias querido lector por la paciencia que has demostrado al leer éste modesto trabajo.

BIBLIOGRAFÍA:

- “Guía aves. España, Europa y región mediterránea”. L. Svensson, K. Mullarney
- “Anuario Ornitológico de Aragón 2012-2014”
- “Aves de Aragón”. Javier Blasco Zumeta
- “Aves de España”. Eduardo de Juana, Juan M. Varela
- “Guía del observador de aves”. Paul R. Ehrlich, David S. Dobkin, Darryl Wheye
- <https://es.slideshare.net/anaarnica/cmo-se-orientan-las-palomas-mensajeras>
- “Palomares en el sur de Aragón. Las tierras del Jiloca” pdf. Mercedes Souto Silva
- “Palomas y palomares: Historia, arquitectura, utilidades, tipos y palomar de Rodenas” pdf. Manuel Matas
- <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0141357>
- www.bbc.com/mundo/noticias/2015/11/151120_palomas_deteccion_tumores_lp
- <https://www.uscg.mil/history/articles/pigeonsarproject.asp>

Flor siamesa de *OPHRYS PICTA*



El pasado día 28 de mayo, durante la realización de la travesía Riglos-Aguero, correspondiente al *VI Curso de Iniciación a la Flora de Aragón*, encontramos unas curiosas flores siamesas de *Ophrys picta* que causaron gran expectación entre los asistentes, pues se trata de un raro fenómeno genético, que el Grupo de Botánica de ANSAR, a pesar de los años y años recorriendo Aragón de punta a punta, nunca habíamos visto.

Os lo dejamos aquí como curiosidad.

ROSA GERMÁN. Comisión de Botánica

Los primeros pasos de la Comisión de Geología de ANSAR

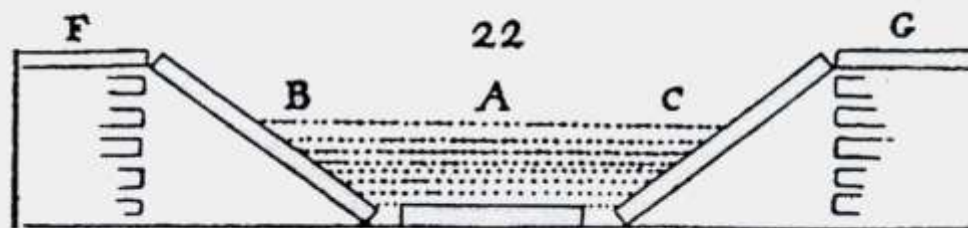
JUAN PABLO CASTRO. *Coordinador de la Comisión de Geología de Ansar*

Las bases que prefiguraron lo que más tarde serían las ciencias geológicas se establecieron en la cuenca terciaria del entorno de Volterra, en la Toscana, por Nicolás Steno en el año 1669. Las observaciones de este precursor no tuvieron lugar en una gran cordillera (donde el espectador ve el dominio de la geología, pero en la que los apilamientos de mantos de corrimiento se organizan en una complejidad difícil de desentrañar) sino allí donde las rocas se encuentran poco deformadas conservando su estructura original. Es necesario partir, como en cualquier disciplina, de lo sencillo para posteriormente ir progresando en el conocimiento. Así avanza el aprendizaje de una persona e igualmente así avanza una ciencia.

El más básico de los principios geológicos, tan evidente nos parece que quizá no valoremos el avance conceptual que supone en la historia de la geología, fue establecido por Steno en la obra conocida como el Pródromo (*De solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus*, es decir Introducción de una disertación sobre un sólido contenido naturalmente dentro de otro sólido). Hoy le llamamos **Principio de Superposición de los estratos** y dice que un estrato se ha formado después que los que tiene debajo. Pero para enunciarlo era necesario reconocer que un estrato se ha formado por acumulación de sedimentos, algo que hoy en día nadie ignora, pero que no es intuitivo

sino observamos en detalle características como estructuras sedimentarias o contenido fósil.

Lo más impresionante de la obra de Steno, algo inédito, es su intento de establecer la historia geológica de la región de Toscana, ordenar los acontecimientos que se han desarrollado, ser consciente de que el tiempo deja su impronta en la estructura de los estratos. Esto supone una aportación conceptual sorprendente, solo al alcance de una mente tan privilegiada como para además ser capaz de algo tan abstracto como construir el primer corte geológico de la historia sin ningún tipo de antecedentes. En la figura 1 podemos ver uno de esos esquemas en los que Steno representa unos estratos horizontales dispuestos en discordancia sobre los inferiores.



Un grupo de naturalistas de Ansar, aficionados sobre todo a la botánica y la ornitología, con inquietudes por tener una visión más amplia de la naturaleza aragonesa hemos decidido crear la nueva Comisión de Geología de la asociación. No hay guías de campo como para la fauna y la flora, tenemos carencias teóricas y, lo más complicado, será preciso aprender a mirar con otros ojos el paisaje. No consiste en reconocer rocas y minerales, mucho menos en coger fósiles. Queremos conocer la geología de verdad, con mayúsculas, la que interpreta los estratos, reconoce estructuras tectónicas y reconstruye el pasado.

Steno fundó la geología estudiando el Mioceno y Plioceno de la fosa tectónica de Volterra. Nuestro reto está en aprender geología partiendo como él de cero, y para ello no iremos al complicado mundo del Pirineo, sino al más sencillo Valle del Ebro. La explicación detallada de cada una de las salidas al campo de la Comisión se puede consultar en la página web de Ansar (<http://www.ansararagon.com/category/geologia/>). Empezamos por lo básico, por el principio de superposición de los estratos. Lo podemos aplicar bien cerca de casa. La primera excursión de la Comisión de Geología fue a Cadrete, la subida a La Plana por una pista nos conduce a lo largo de 300 metros de desnivel por un recorrido en el que los estratos inferiores son los más antiguos y conforme ascendemos avanzamos en el tiempo alcanzando estratos más modernos (figura 2).

Todos conservan su disposición horizontal, estamos en el Mioceno del Valle del Ebro. Abajo yesos, arriba calizas. Ya podemos empezar a deducir que en un momento determinado algo cambió en el ambiente y como consecuencia se depositaron sedimentos distintos. Los yesos se formaron por precipitación en cuencas salinas cerradas en un ambiente en el que apenas habría agua, serían las aguas subterráneas las que ascenderían a la superficie y al evaporarse depositarían los sulfatos que constituyen el yeso. El criterio que permite hacer estas deducciones es otro principio geológico, que se estableció más de 150 años después de Steno. Es el principio de actualismo enunciado por Lyell que nos indica



Figura 2: Excursión de la Comisión de geología a La Plana

que debemos mirar los procesos que ocurren en la actualidad para deducir el pasado, es decir, que debemos estudiar los ambientes en los que hoy se depositan sulfatos para interpretar los yesos del Valle del Ebro. Ascendiendo hacia la cima podemos ver un cambio repentino, los yesos desaparecen y los siguientes estratos son de calizas. Hay más aporte de agua, se forman humedales en los que se desarrolla una vegetación que podemos deducir por la alteración que dejan sus raíces en los sedimentos. En la cima de la Plana también abundan los fósiles de gasterópodos de agua dulce. A unos pocos kilómetros de allí socios de Ansar (Eva Burivalova y Esteban Samaniego) descubrieron en 2015 huellas fósiles de aves y mamíferos en un estrato perfectamente conservado y también nos acercamos a verlas en otra de nuestras salidas (figura 3). La imaginación se desborda pensando en felinos y herbívoros paseando por nuestra región en busca de alguna charca de



Figura 3: Yacimiento de huellas fósiles de vertebrados en La Plana

agua, en una escena que recordaría al África actual. Estamos en el Aragoniense, piso del Mioceno, definido cerca de Villafeliche gracias a los abundantes restos de vertebrados que allí se han encontrado.

Si en el tiempo cambian las rocas, también lo hacen en el espacio. El ambiente era diferente en el centro de la cuenca del Ebro que en el borde y por lo tanto también la composición de los sedimentos. En la excursión a Mezalocha pudimos observar que en la misma época en la que en Cadrete se formaban yesos, aquí un conjunto de cursos fluviales dejaban arenas y gravas arrastradas desde la sierras del Cordillera Ibérica. ¿Y qué hay bajo los estratos horizontales del terciario? Pues al igual que Steno descubrió capas inclinadas bajo las capas más modernas, en Mezalocha podemos observar rocas plegadas del

Jurásico que afloran bajo el Mioceno horizontal (figura 4). Estas superficies que separan un conjunto de estratos horizontales de otros plegados se llaman discordancias. Ya podemos contar nuestra historia geológica: rocas calizas formadas bajo un mar cálido del Jurásico (hace unos 150 millones de años) son plegadas posteriormente por fuerzas tectónicas y levantadas por encima del nivel del mar. La erosión actúa sobre esta cordillera recién formada y hace unos 20 millones de años, en el Mioceno, se empiezan a acumular nuevos sedimentos que van enterrando a las calizas jurásicas.

Figura 4: Discordancia en Mezalocha. Se observa que los estratos del Mioceno están horizontales y los del Jurásico inclinados

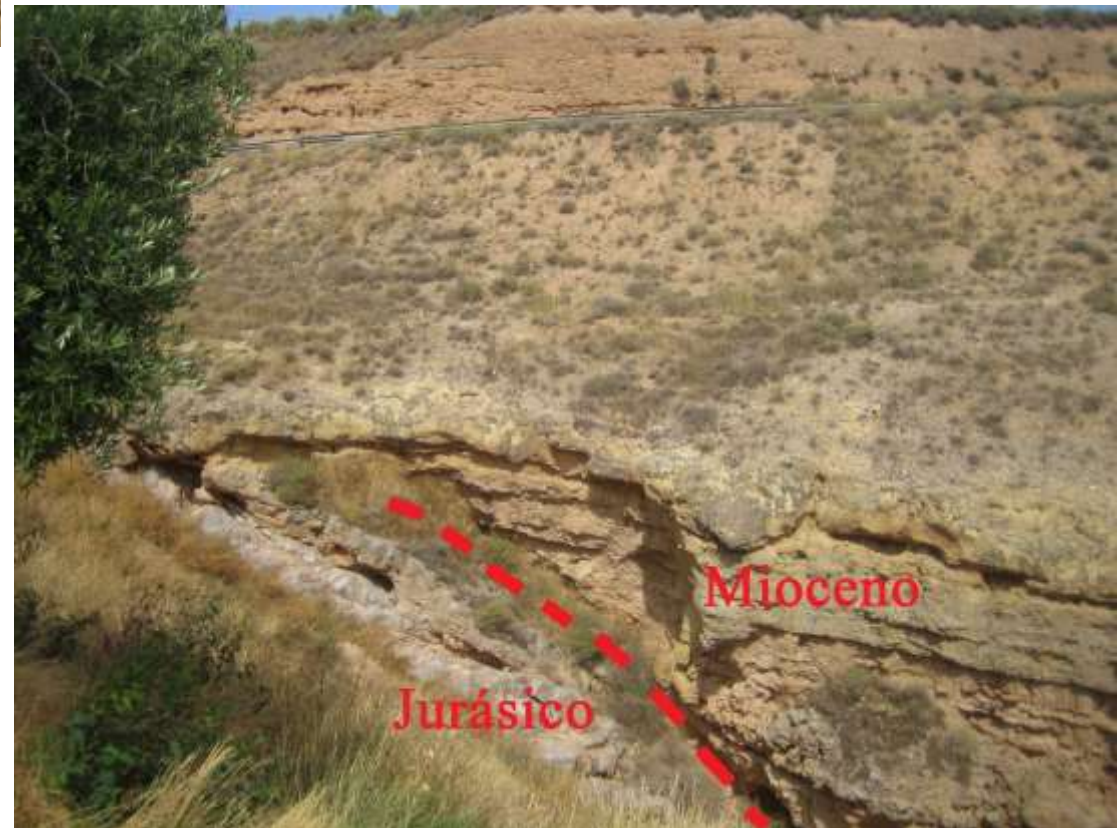




Figura 5: Paleorrelieve jurásico en la Puebla de Albortón

Figura 6: Discordancia de Villanueva de Huerva



Lo mismo pudimos ver en la excursión a La Puebla de Albortón. La localidad se sitúa al pie de La Plana en un espectacular paisaje dominado por los estratos terciarios bajo los cuales se encuentran discordantes los paleorrelieves jurásicos de Belchite, antiguos relieves enterrados que la erosión ha puesto al descubierto (figura 5).

Por último, en otra de nuestras salidas, de camino hacia Aguilón paramos en Villanueva de Huerva para ver el contacto entre las calizas cretácicas inclinadas bajo el Terciario (figura 6).

No nos cansamos de ver estas discordancias ya que como le ocurrió al geólogo Playfair en 1788 al ver una de ellas: **«la mente parecía marearse por mirar tan lejos en el abismo del tiempo»**. ■

Los insectos

Fotografías y texto: ISIDRO MARTÍNEZ

INTRODUCCIÓN

Todo el mundo está familiarizado con el término “insecto”, pero en nuestra moderna sociedad, cada vez más alejada del mundo natural al que en realidad pertenece, poca gente valora y conoce lo que son en realidad los insectos. El concepto suele evocar en la gente corriente ideas de seres dañinos que pican, muerden, devoran nuestras cosechas o, en el mejor de los casos, son seres de poca utilidad. En este artículo daremos a conocer más a fondo los insectos para demostrar que la realidad es totalmente contraria a estos conceptos prefabricados. Cuando se le dice a alguien que piense en animales, la gente suele pensar en perros, gatos y otros grandes mamíferos afines a nosotros.

Sin embargo, los insectos son el alma de todo el reino animal: más del 90% de las especies animales que viven en nuestro planeta, son insectos. Su diversidad roza el infinito, tanto en apariencia como en aspectos de comportamiento y adaptación a todos los recursos imaginables. Los insectos han colonizado prácticamente todos los hábitats, incluso los más inhóspitos, tales

como los desiertos arenosos o las ciudades humanas. Aunque, como sucede con las demás clases de animales, los insectos son mucho más diversos en los trópicos, lo cierto es que los podemos encontrar en toda la Tierra. Sólo hay un medio que los insectos parecen temerosos de conquistar: el mar, donde sólo un puñado de especies ha prosperado (como los zapateros *Halobates*, los colémbolos *Anurida*, o ciertas moscas cuyas larvas se desarrollan en el agua salada). En este medio, son sustituidos por sus parientes los crustáceos, que bien podrían ser llamados “los insectos marinos”.

HISTORIA DE LOS INSECTOS

Los insectos pertenecen al gran grupo de los artrópodos, caracterizados por su exoesqueleto articulado. Aunque son el grupo más exitoso actualmente de entre todos los artrópodos, no fueron los primeros. La Vida nació en el mar, la vida compleja y pluricelular también, y los artrópodos no fueron menos. Los primeros artrópodos aparecieron en los jóvenes mares de hace unos 540 millones de años, durante la llamada Explosión Cámbrica, entendiéndose como tal la explosión de diversidad de formas de vida complejas. Estos primeros artrópodos eran seres aplanados con muchos segmentos, que vivían en el fondo marino, uno de los ejemplos mejor conocidos es *Marrella splendens*, antecesor de los trilobites. Los millones de años fueron sucediéndose lentamente, y los artrópodos fueron evolucionando y diversificándose en los mares. Pero la tierra firme era un lugar inhóspito, totalmente desprovisto de vida. Cuando las primeras plantas comenzaron a colonizar el medio terrestre, cambiaron la historia de la



Vida en la Tierra de manera decisiva. En este hábitat del que eran las únicas dueñas prosperaron hasta llegar a cambiar la atmósfera primitiva, en la que apenas existía oxígeno, por una atmósfera similar a la actual. Los artrópodos pronto evolucionaron para ocupar este ya habitable nuevo nicho en tierra firme, aunque los primeros artrópodos que salieron del mar no eran todavía insectos, que aún no habían aparecido. No fue probablemente hasta el periodo Silúrico, hace unos 430 millones de años, cuando aparecieron los primeros insectos: seres minúsculos de constitución muy simple.



El fósil de un insecto más antiguo registrado data ya del Devónico inferior, hace unos 400 millones de años. Los insectos fueron diminutas criaturas de aspecto sencillo y ligadas a ambientes húmedos, hasta comienzos del periodo Carbonífero, hace unos 360 millones de años, cuando comenzaron a surgir nuevos tipos de insectos que más tarde se harían los dueños de la Tierra, mediante un ingenioso truco evolutivo: la transformación de algunos de sus apéndices marchadores en alas, que les permitieron colonizar nuevas zonas con gran rapidez, huir de sus

depredadores y sorprender a sus presas. El Carbonífero fue la época dorada de los insectos, y la gran cantidad de oxígeno en la atmósfera de entonces les permitió alcanzar tallas gigantescas, que hoy serían imposibles debido a las limitaciones de su sistema respiratorio. La gran extinción pérmica supuso un duro golpe para los insectos, como para el resto de seres vivos, sin embargo, gracias a su capacidad de adaptación a distintos recursos, sobrevivieron con más éxito que otros grupos de animales. La era Secundaria, dominada por los grandes reptiles conocidos como dinosaurios, fue para los insectos un renacer. Especialmente importante fue un evento sucedido en el Jurásico: las plantas no habían dejado de evolucionar, y aparecieron entonces las primeras plantas

con flor. Las flores, el hito evolutivo más importante en la historia de las plantas, eran primero muy simples y poco vistosas, pero pronto evolucionaron para aprovechar el recurso que suponían los insectos: vehículos capaces de hacer mucho más efectiva su fecundación a largas distancias que el azaroso viento.

Los insectos coevolucionaron y aparecieron entonces los grupos modernos de insectos, adaptados a la polinización de flores: los holometábolos, los dueños indiscutibles del reino de los insectos: mariposas, moscas, abejas, avispas, hormigas y escarabajos, cuyos órdenes son mucho más diversos que los de aquellos insectos más primitivos previos a la aparición de las flores. Prácticamente se podría decir que la evolución de los insectos se quedó estancada desde el Jurásico: aparecen nuevas especies a ritmo vertiginoso, se diversifican los géneros, pero la mayor parte de las familias son las mismas que ya había entonces, y ningún orden nuevo ha aparecido, de tan perfecto que es el diseño de los ya existentes, que se da por definitivo.

CLASIFICACIÓN DE LOS INSECTOS

El ser humano siente la necesidad de clasificar las formas de vida en diferentes categorías según su grado de afinidad, una ciencia conocida como taxonomía. Según el sistema vigente, creado por Carl von Linné en 1758, las especies, o unidades fundamentales de la clasificación de los seres vivos, se agrupan en géneros por su afinidad, a su vez los géneros se agrupan en familias, y las familias lo hacen en órdenes. Existen 32 órdenes de insectos. Los más primitivos, semejantes a aquellos que pululaban en el Devónico, son los llamados apterigotos: insectos muy simples que carecen de alas, de tamaño minúsculo y que necesitan refugiarse en zonas húmedas. Modernamente se tiende a considerar que algunos de los órdenes de apterigotos (los colémbolos, los proturos y los dipluros) son tan primitivos que no deben considerarse como insectos, sino como una clase diferente,



llamada Entognatha. A éstos siguen los tisanuros, insectos también apterigotos, pero de caracteres mucho más complejos, son dos órdenes los que forman este grupo. Después vienen los primeros insectos con alas: los efemerópteros, frágiles insectos muy primitivos ligados a las aguas dulces. Otro orden importante es el de las libélulas y caballitos del diablo, u odonatos: estos insectos fueron el primer grupo realmente exitoso que ha sobrevivido hasta nuestros días. Efemerópteros y odonatos podían volar cuando adultos, pero sus ninfas (fases juveniles) vivían necesariamente en el agua. De modo que otro grupo surgió para aprovechar los recursos de las zonas alejadas del agua: los diversos órdenes relacionados que forman el gran grupo de los ortopteroideos. Saltamontes, grillos y chicharras, insectos palo, cucarachas, mantis, termitas y tijeretas fueron un gran salto evolutivo que sigue siendo muy exitoso hoy en día. Todos ellos tienen mandíbulas masticadoras, y un nuevo grupo surgió para aprovechar un recurso diferente: los hemípteros, que fusionando sus mandíbulas para formar un pico articulado, pudieron acceder a alimentos líquidos, como la savia de plantas y la sangre de otros animales. Todos estos insectos son Hemimetábolos, sus ninfas son muy similares a los adultos y llevan su mismo estilo de vida. Aparte de algunos grupos menores como los piojos o los trips, los restantes insectos ya pertenecen a los exitosos Holometábolos, los insectos más modernos, que consiguieron optimizar

los recursos de una forma extraordinaria: sus fases juveniles son tan distintas de los adultos que ya no se denominan ninfas, sino larvas, y llevan un modo de vida completamente diferente al de los adultos.

Para transformarse de larvas a adultos, pasan por una fase de crisálida, por lo general inmóvil y oculta. Los grandes órdenes que forman parte de este grupo son los Neurópteros, insectos por lo general carnívoros con delicadas alas de encaje, los Lepidópteros, o mariposas y polillas, un exitosísimo



grupo especializado en sorber líquidos (principalmente néctar de flores) cuando son adultos y que en cambio comen hojas cuando son larvas, los Dípteros (moscas y mosquitos), un grupo con aparato bucal chupador que colonizó recursos hasta ahora inexplorados, los Coleópteros o escarabajos, el más exitoso de todos los grupos, con más especies que ningún otro, con un ingenioso sistema de proteger sus frágiles alas transformando las alas anteriores en estuches duros para proteger las posteriores, y por último, los insectos más evolucionados: los Himenópteros, formados por abejas, avispas y hormigas, los insectos más inteligentes y los de biología más compleja que existen.



LOS INSECTOS Y EL HOMBRE

Un grupo tan infinitamente diverso, lógicamente, llamó la atención del hombre desde sus albores. Algunos insectos son aprovechados como recurso por el hombre, siendo el más conocido la abeja de la miel, pero también hay que tener en cuenta a los gusanos de seda, las cochinillas de donde se extrae colorante rojo, y en prácticamente todas las culturas salvo la occidental, el consumo de insectos como alimento (entomofagia). El aprovechamiento de los insectos no siempre es tan directo, por ejemplo, las moscas *Drosophila* son intensivamente usadas en investigación genética. Otros tipos de insectos, en cambio, pueden resultar perjudiciales: muchos dípteros transmiten enfermedades que a veces pueden ser letales, los himenópteros pueden dar aguijonzos muy dolorosos, y muchas especies pueden constituir plagas de los cultivos o de otros bienes. Cabe recordar, sin embargo, que esto viene ser más la excepción que la regla, y unos pocos insectos especializados en recursos que nos interesan, amplían en la cultura popular su mal estigma a todas las demás especies inocentes de su grupo, por ejemplo, cuando se menciona la palabra "chinche" uno piensa en las chinches de las camas, una minúscula familia formada por muy pocas especies, entre



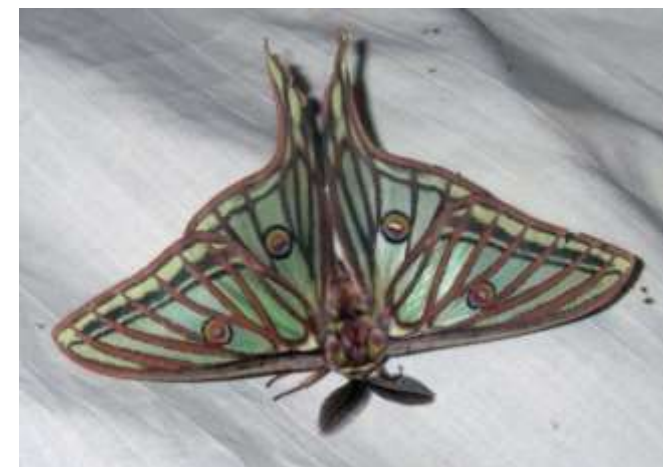
los cientos de otras familias de chinches completamente inocentes que se alimentan de plantas o de otros insectos. Lo mismo sucede con la palabra “polilla”, que evoca a los minúsculos Tineidae, familia especializada en comer tejido orgánico seco en su fase larvaria, incluyendo nuestras ropas de algodón, lana y otros materiales no sintéticos. Y sin embargo, las familias contienen cientos de familias más, la mayoría mucho más numerosas, y más del 99% de ellas tienen una biología más convencional en la que las larvas sólo comen hojas y los adultos sorben néctar. Sin embargo, la inmensa mayor parte de los insectos carece de relación con el ser humano, y se limita a vivir su vida en lo que queda de hábitats naturales.

INSECTOS ESPECIALES EN ARAGÓN

Aragón, la tierra en la que se sitúa la asociación naturalista que lleva esta revista, es una tierra especial, favorecida por la diversidad de hábitats. Posee pseudoestepas (o lo poco que queda de ellas) sumamente especiales, más semejantes a las de lejanos y exóticos paisajes de Oriente Próximo que al resto de Europa, posee algunas de las montañas más altas y mejor conservadas del país, posee retazos de bosque y matorral mediterráneos, queda atravesado por el río más caudaloso de la Península Ibérica, a la cual da nombre, y en él se encuentran incluso esos hábitats tan especiales y frágiles que constituyen los saladares. Y por supuesto, también cuenta con los degradados hábitats humanos: ciudades y pueblos, áreas industriales, parques y jardines y sobre todo, campos de cultivo, que



constituyen la mayor parte de su territorio y en los que algunas formas de vida más adaptables llegan a prosperar. Con esta diversidad de hábitats es normal que Aragón cuente con muchos insectos endémicos, de distribución restringida, raros o especiales.



Destacaremos aquí la ingente labor del recién jubilado profesor Javier Blasco Zumeta, que dedicó un buen periodo de su vida a inventariar la biodiversidad de los Monegros, descubriendo en el proceso centenares de especies nuevas para la ciencia que transformó en cifras objetivas el incalculable valor ecológico de la bella estepa monegrina, reliquia del Terciario despreciada por la mayor parte de los seres humanos que habitan en ella o la atraviesan por sus carreteras. Probablemente, los

Pirineos cuentan con un número aún mayor de endemismos, o bien de especies que son endémicas de las montañas de Europa occidental (Alpes, Pirineos y Cornisa Cantábrica) o boreoalpinas, en cualquier caso, únicas, muy raras o de escasa distribución en el resto de España. Quizás la más destacable de estas especies sea la mítica polilla isabelina (*Actias isabellae*), de gran rareza e inusitada belleza, originalmente endémica de las montañas ibéricas, aunque introducida y bien establecida en los Alpes. Esta especie se enfrenta a su mayor amenaza: las fumigaciones de los pinares contra la procesionaria del pino, acción que no

dudaría en calificar de barbarie, donde nunca se ha tenido en cuenta que las “plagas” de procesionaria son un proceso natural al que los pinares (naturales) están adaptados y que no debería ser modificado por el hombre. Por último, cabe destacar que el valle del Ebro en Aragón es un área de distribución para muchas especies termófilas que en el resto de su área de distribución no se alejan mucho de la costa. ■

El vivero de ANSAR, un proyecto que pertenece a la naturaleza

ANTONIO RANERA. Comisión Vivero

El vivero de Ansar, un espacio ubicado en la parte trasera del Palacio de la Alfranca en Pastriz, es un terreno gestionado por un equipo de voluntarios y voluntarias de nuestra Asociación desde hace ya más de veinte años. Perimetrado por un seto de aligustre y romero y libre desde hace décadas de cualquier tipo de pesticida o abono químico, en él se pueden distinguir tres espacios fundamentales.

Primeramente nos encontramos con las balsas, cuatro en total, que sirven de refugio natural para diversas plantas acuáticas, anfibios y reptiles. Desde el equipo del vivero nos ocupamos de que estas balsas tengan el agua suficiente e igualmente de que la calidad de la misma sea la óptima para el desarrollo de estas especies.

En el centro del vivero se sitúa el vivero forestal propiamente dicho, cubierto por una estructura de hierro con una tela que lo protege del sol y el viento, y donde se ubican las cajas de alvéolos sembradas con las semillas de las plantas más representativas del valle del Ebro. Dichas plantas, cuando crecen, se distribuyen con el fin de apoyar a las asociaciones, entidades, centros educativos y administraciones, además de a particulares y a socios y socias que realizan repoblaciones forestales. Durante todo el año nos ocupamos de recolectar las semillas y de preparar la tierra para rellenar las cajas de alvéolos donde se siembran, riegan y cuidan dichas plantas, hasta que las mismas alcanzan la madurez suficiente para que durante el otoño y el invierno puedan ser distribuidas y plantadas en entornos cercanos a Zaragoza.

Finalmente, la parte más amplia de este terreno está destinada al desarrollo de un jardín botánico con las plantas más representativas del valle del Ebro. Este jardín, en transformación y enriquecimiento constante, cumple una triple función: mostrar la variedad botánica de



nuestra Comunidad Autónoma, servir dichas plantas de reservorio de frutos y semillas que, posteriormente y una vez recolectadas y tratadas, son sembradas en las cajas de alvéolos, y demostrar empíricamente a particulares y administraciones públicas que es posible construir bellos jardines que demanden un bajo mantenimiento y que no necesiten para su cuidado de grandes cantidades de agua.

En el día a día del vivero, la actividad principal viene condicionada por el devenir de las estaciones: durante la primavera la desbrozadora permite controlar el excesivo crecimiento de la hierba, durante el verano los riegos adicionales apoyan el óptimo desarrollo y salud de las plantas y de las balsas, el otoño se caracteriza por la recogida y siembra de semillas en las cajas de alvéolos y por la distribución de las plantas ya crecidas de años anteriores. Finalmente, el invierno se dedica a la poda y a los cuidados de las plantas existentes en el jardín, así como a las actividades de mantenimiento de las instalaciones del vivero.

Todo este trabajo no sería posible sin el compromiso de los socios y socias de nuestra Asociación, que acuden normalmente los sábados por la mañana a este espacio. Y no existiría en su madurez y riqueza actual sin el concurso de decenas de socios y socias y de voluntarios y voluntarias que a largo de todos estos años han dedicado parte de su tiempo y esfuerzo a este espacio. Quizás la última enseñanza que nos transmite esta experiencia es la demostración de que se pueden

gestionar terrenos públicos urbanos o periurbanos de forma voluntaria desde la sociedad civil, sin casi costes económicos y con una continuidad que ya hubiesen deseado muchos



proyectos medioambientales en Aragón diseñados desde los despachos, con inversiones inicialmente millonarias y a espaldas del territorio, y que han languidecido posteriormente ante el abandono de la Administración y la indiferencia de las poblaciones cercanas nunca incorporadas a dicho proyecto.



No podemos finalizar sin señalar los principales retos presentes y futuros del vivero: fortalecer el equipo de voluntarios y voluntarias, mejorar las infraestructuras existentes y ampliar el conocimiento y la relación de este proyecto con nuestros socios y socias y con el entorno más inmediato que nos rodea. Mientras trabajamos en conseguirlos, las estaciones se irán sucediendo en este espacio donde siempre estaremos de paso, ya que, antes que nada, pertenece a la naturaleza. ■

El programa SARE. Seguimiento de los Anfibios y Reptiles Españoles.

MIGUEL ANGEL ROMEO. *Comisión Herpetología*

La ACTIVIDAD HUMANA está conduciendo a una crisis global de la biodiversidad.

Este declive global está afectando sobre todo a los anfibios, y algo menos a los reptiles.

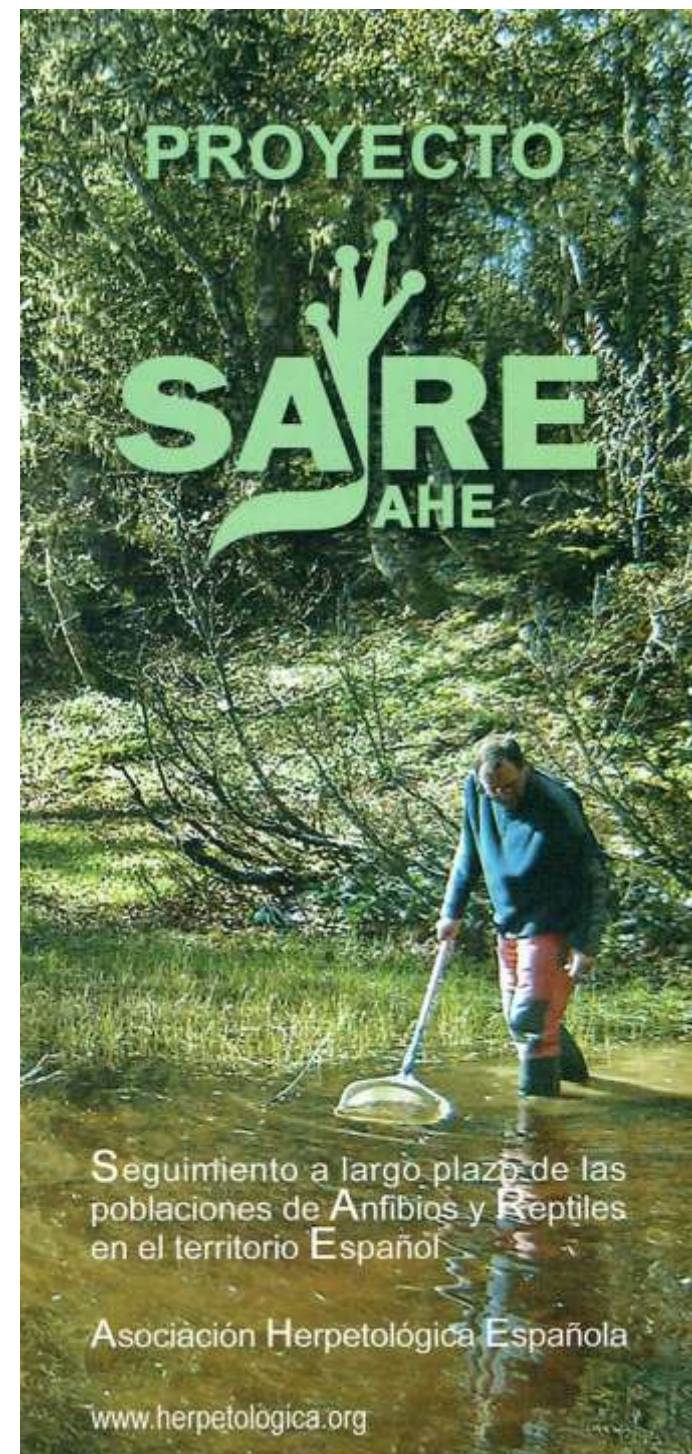
Los anfibios presentan unas características y fisiología: piel permeable a los agentes químicos, vida acuática y terrestre, que los hacen más vulnerables que otros grupos de vertebrados a las alteraciones ambientales. Pueden ser considerados como buenos bioindicadores ambientales. Los anfibios y reptiles están estrechamente ligados a sus habitats debido a su escasa movilidad, comparada con otros grupos de vertebrados: aves, mamíferos, etc., y los hace especialmente sensibles a cambios.

El proyecto SARE nace ante la necesidad contar con series temporales, que puedan detectar tendencias poblacionales a largo plazo.



La heterogeneidad y extensión de España junto con la dificultad que presentan muchas especies de anfibios y reptiles en su localización en el campo hace que el SARE sea un desafío para su ejecución. La AHE, Asociación Herpetológica Española elaboró su metodología para la realización de los seguimientos de manera colectiva, permitiendo evaluar las tendencias poblacionales de esta fauna.

< *Sapo partero*





Arriba izda.: Somontano Moncayo – tritón jaspeado, etc.

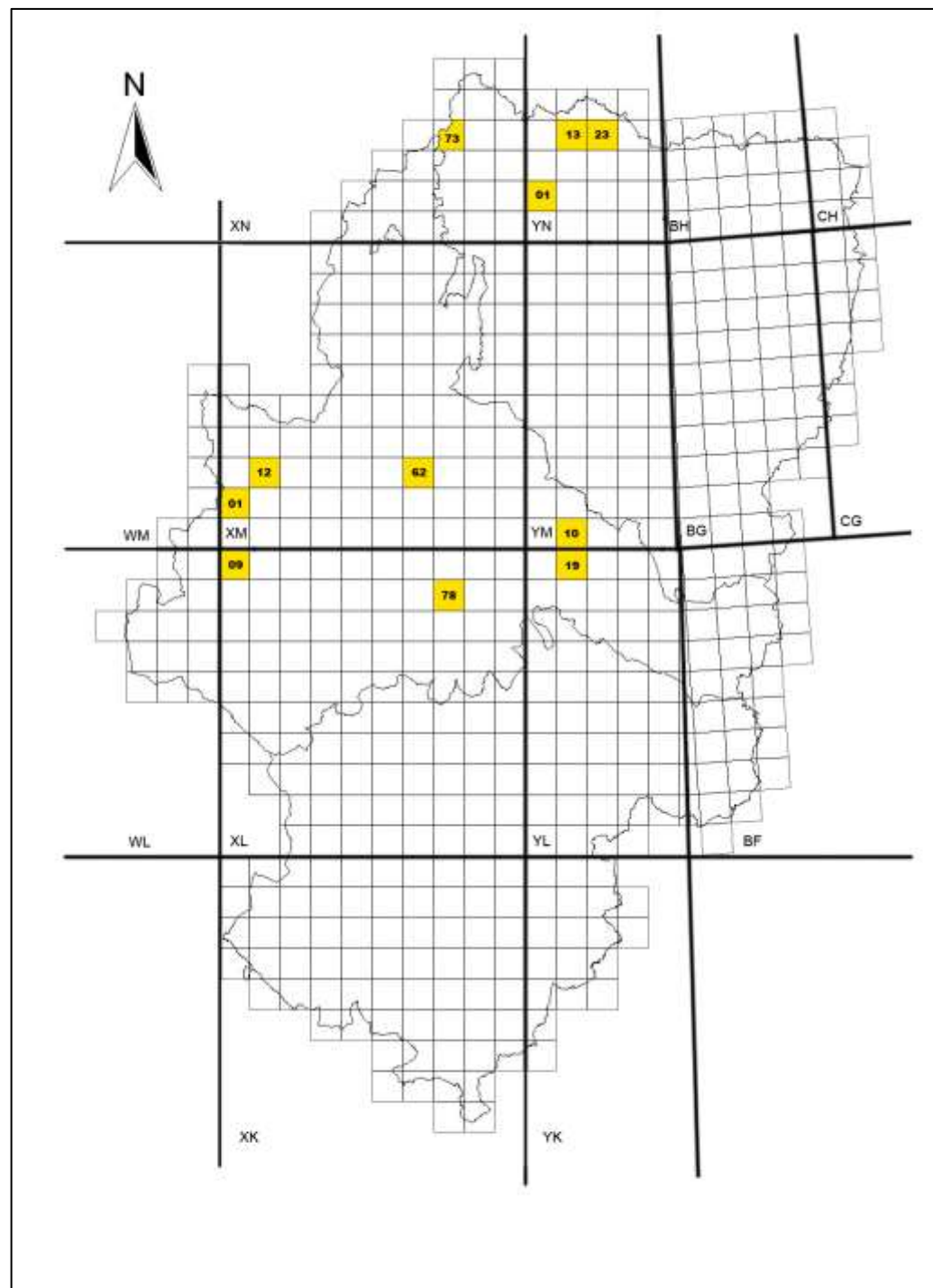
Arriba dcha.: Somontano Moncayo: tritones, eslizones, natrix, etc.

<< Valmadrid: partero, espuelas, moteado, etc.

Para la unidad de muestreo, se tomó la cuadrícula UTM 10x10 con objeto de unificar la información existente. Los muestreos necesitan fidelidad y compromiso temporal del proyecto y experiencia en la identificación. Es conveniente hacer los seguimientos tanto de anfibios y reptiles de la misma cuadrícula, excepcionalmente se podrá realizar con uno de los dos grupos. En cada cuadrícula se elegirá un punto de muestreo de anfibios por cada hábitat diferente, siendo 3 mínimo de puntos, realizándose al menos dos muestreos al año durante el periodo reproductivo. En reptiles se elegirán tres transeptos claramente separados que tengan hábitats característicos en la cuadrícula. Cada transepto tendrá una duración aproximada de una hora de duración, realizándose tres veces al año.

El total de cuadrículas que corresponden al territorio español son de 5600. Actualmente septiembre 2017, hay 630 cuadrículas en seguimiento: 373 anfibios y 257 reptiles.

Tritón pirenaico



ARAGÓN

En Aragón son 11 las cuadrículas en seguimiento, si bien no en todas ellas se hace el seguimiento de los dos grupos: 9 de anfibios y 5 reptiles: en total 14. Éstas son: De norte a sur:

XN73: Pirineo: Anso, Fago, etc: anfibios y reptiles: Alberto Salavera

YN13 y YN23: Pirineo: Escarrilla, Panticosa, etc: reptiles: Alvaro Garcia

YN01: Pirineo: Jaca, etc: anfibios: María Jarne

XM62: Valle del Ebro: Casetas, Sobradiel, etc: anfibios: Jesús Rodríguez

YM10 y YL19: Valle del Ebro: Pina de Ebro, anfibios: Federico Faci.

XL78: Campo de Belchite: Fuendetodos, etc. anfibios y reptiles: Miguel Ángel Romeo.

XM12: Somontano Moncayo: Ambel, etc. anfibios y reptiles: Enrique Ruiz

XM01: Sur Moncayo: Calcena: anfibios: Alberto Montero

XL09: Sierra La Virgen: Villarroya de la Sierra: anfibios: Pablo Monroy



Sapo de espuelas

< *Eslizón ibérico*

Culebra de collar



Asociaciones vegetales de los QUERCUS perennifolios en Aragón

OSCAR TORRIJO. *Comisión de Botánica*

FITOSOCIOLOGÍA

Es la ciencia ecológica que se encarga del estudio de las formaciones vegetales, sus interacciones con el medio y las modificaciones que se producen en ellas. Como herramienta fundamental se utiliza el **inventario** que es el instrumento que, usado numerosas veces sobre un territorio y a través de procesos estadísticos, determina las asociaciones vegetales, indicando sus caracteres geográficos y ecológicos que definen una comunidad florística homogénea particular.

Hay un orden jerárquico de categorías de mayor a menor: **Clase, orden, alianza** y **asociación**. Las asociaciones son sus unidades fundamentales y están constituidas por un grupo de especies vegetales que conviven en un territorio dado con unas condiciones concretas, siendo éstas la combinación entre las naturales (suelo, topografía, clima, biogeografía...) y las antrópicas (urbanización, agricultura, canteras...) y haciendo un símil, la asociación sería a la fitosociología como el ejemplar tipo lo es a la taxonomía.

Sin embargo, actualmente se tiende a considerar que sólo se puede asignar a un determinado tipo de comunidad vegetal entre el 60-80% de la flora de un territorio, siendo las restantes una mezcla de diferentes tipos (transicionales o ecotonos) y por tanto, difícilmente catalogables.

Las formaciones vegetales actuales son el conjunto de comunidades de un territorio extenso y dominado por un tipo de vegetación, teniendo en

consideración la comunidad climácica (clímax), el edafón, la geología, la biogeografía, el clima, la paleohistoria, la huella antrópica y el grupo de distintas etapas de sucesión que preceden a la que actualmente vemos.

Hay un concepto integrador de las comunidades vegetales, le llamamos serie de vegetación, es el conjunto de asociaciones que anteceden y/o preceden a una asociación potencial o clímax, que es aquella que está en equilibrio con los factores biológicos y abiólogicos en un espacio y en un tiempo determinado.

La serie de vegetación incluye a la vegetación potencial más todas sus etapas seriales, que pueden ser progresivas si conducen al óptimo estable o clímax (un coscojar evolucionando a un carrascal) o bien etapas regresivas al degradarse la comunidad, por ejemplo una comunidad de boj y erizón que ha sustituido a un pinar arrasado. Por tanto, la vegetación que está en un determinado lugar sufre modificaciones con el tiempo, por lo que irá cambiando hacia otras comunidades vegetales, hasta que alguna de ellas alcance el equilibrio con su medio ambiente y se constituya en lo que se denomina vegetación potencial. Lo que significa que los elementos de cada comunidad entran en competencia con los de otras y al final, la que tenga los mejores componentes adaptados a las condiciones medioambientales dadas es la que permanecerá, aunque siempre seguirá la rivalidad con otras y al final habrá alguna perturbación (natural o más comúnmente antrópica) que ocasionará, generalmente, un nuevo

equilibrio y, por tanto, una nueva sucesión, con lo que la célebre frase de Heráclito *“Lo único constante es el cambio”* se confirma una vez más.

Las series pueden ser primarias, es decir sobre un sustrato nuevo (una colada volcánica o una carretera abandonada en las que no hay componentes vegetales anteriores) y por tanto la sucesión parte de cero, o bien secundarias que son, con mucho, las más numerosas (un suelo agrícola abandonado o un romeral evolucionando hacia un carrascal) en las que hay un banco de semillas y un suelo heredado, por lo que se parte de algo preexistente.

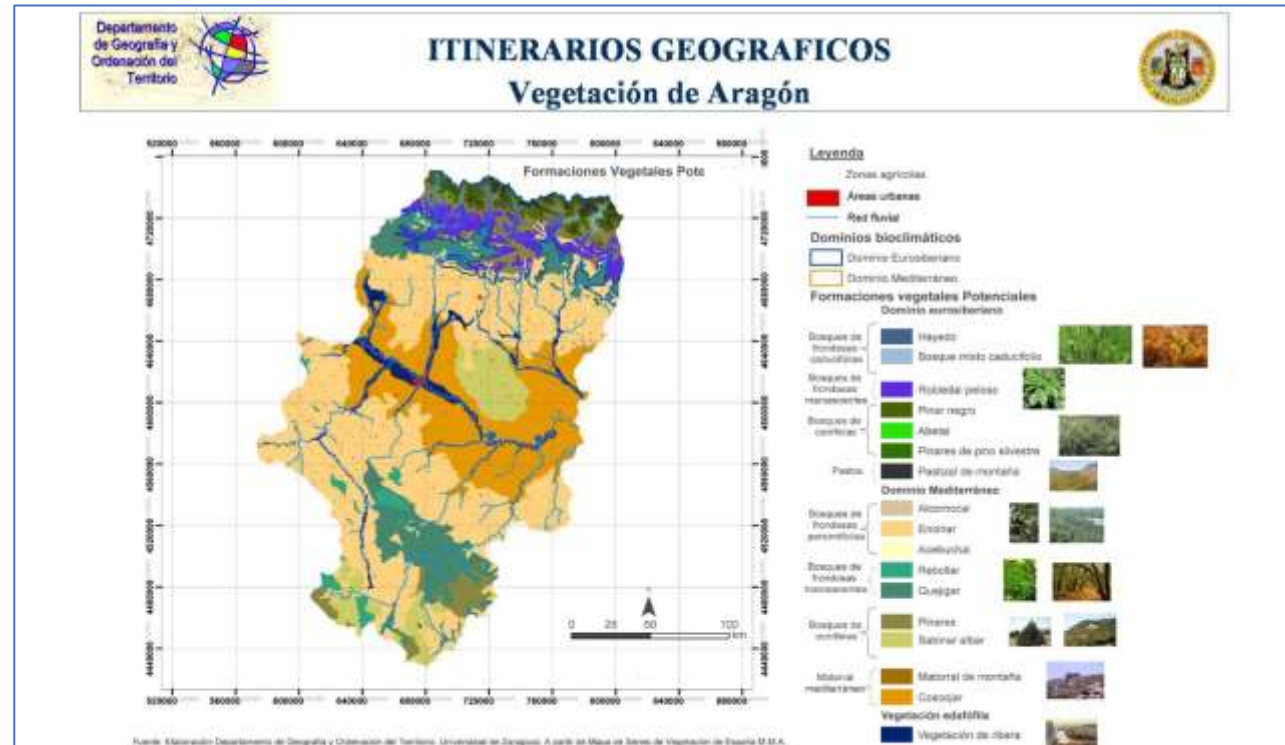
A veces, una serie de vegetación se da en diferentes tipos de suelos (calizos, silíceos, margosos...), entonces debido a estas causas edafológicas tendrá distintos tipos de asociaciones en las etapas de sustitución (matorral, orla, pastizal...) y se constituirá cada una de ellas en una subserie dentro de la principal.

La vegetación potencial aparece en lugares no perturbados por el hombre, pero apenas existen, por lo que los mapas de vegetación se realizan tanto sobre la flora real como sobre la potencial.

También hay que tener en cuenta que hay comunidades vegetales relictas, que se desarrollaron en clima pretéritos, como por ejemplo las comunidades de las cumbres pirenaicas, que se extenderían por amplios territorios durante las glaciaciones y ahora se encuentran acantonadas en lugares cada vez menores y a mayor altitud, y, ante el previsible aumento de las temperaturas, desaparecerán irremediamente, como lo glaciares, los urogallos y la perdiz nival. Sin embargo, a veces ocurre al revés, como es el caso del abandono de tierras agrícolas

(por diversas causas) que está propiciando el aumento de algunas comunidades forestales.

Nos debemos fijar en que los grandes ejemplares arbóreos que existen en Aragón, nacieron en climas totalmente diferentes al actual, si son bicentenarios en la Pequeña Edad del Hielo y si tienen mil o más años han atravesado el Óptimo Medieval y la P.E.H., sobreviviendo incluso a la explotación humana.



Fuente: Ministerio de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Zaragoza. A partir de Masas de Series de Vegetación de España M.S.A.

CLISERE VEGETACIÓN POTENCIAL EN PIRINEOS



Piso subalpino: 1800-2300 m. El invierno dura de seis a ocho meses, pudiendo helar todos los meses. La vegetación se compone de bosques de pino negro y praderas alpinizadas. Ambiente similar a la "Taiga". **T=3 a 6° C; m= -8° a -4° C; M=0 a 3° C; It= -49 a 50; Pav= 4-6.**

Subalpino inferior: Canfranc

Piso montano: 800-1800 m. En Aragón, en esta zona, se mezclan los dos tipos de clima, a igual altitud y latitud, cuanto más al este más mediterráneo será el clima (robles marcescentes y encinares) y sin embargo en la zona occidental, con influencia atlántica, aparecen hayedos, abetales y pino silvestre musgoso. **T=6 a 10° C; m= -4° a -0° C; M=0 a 2° C; It=<51 a 180; Pav= 7-10.**

Montano superior: Panticosa, Los Arañones, Sallent de Gállego.

Montano Medio: Villanova, Benasque, Sabiñánigo, Jaca, Seira y Perarrúa.

Montano Inferior: Mediano, Argoné, Boltaña y Artieda.

Tanto las poblaciones del Montano Inferior y por lo menos, Jaca, Sabiñánigo y Perarrúa estarían dentro del clima mediterráneo, con lo que estas estaciones posiblemente estarían mejor encuadradas en los pisos supramediterráneo y mesomediterráneo.

REGIÓN MEDITERRÁNEA

Ombroclimas: Árido < 200 mm, Semiárido =200-350 mm, Seco= 350-600 mm, Subhúmedo: 600-1000 mm, Húmedo: 1000-1600 mm, Hiperhúmedo: > 1600 mm.

Piso oromediterráneo: 1700-2600 m. En Aragón cumbres de Gúdar, Javalambre y Moncayo. Vegetación de *Juniperus thurifera* (Gúdar y Javalambre), *Pinus uncinata* (Gúdar y asilvestrado en el Moncayo). También *Juniperus sabina*, *Juniperus communis alpina*, *Cytissus oromediterraneus* (Moncayo).

Varios autores señalan que el Moncayo tiene un piso superior a partir de 2000-2100 m, denominado Criomediterráneo, con pastos de altura: *Festuca aragonensis*, *Antennaria dioica*, *Veronica fruticans*, *Armeria biguerrensensis* y *Pilosella vahlii*.

T=4 a 8° C; m= -7° a -4° C; M=0 a 2° C; It= -29 a 60; Pav= 4-6.

Piso supramediterráneo: 1000-1700 m. Son los somontanos prepirenaicos e ibéricos, con bosque de *Pinus nigra salzmanii*, *Pinus sylvestris*, *Quercus caducifolios* y marcescentes.

T=8 a 13° C; m= -4° a -1° C; M=2 a 9° C; It= -61 a 210; Pav= 7-8.

Supramediterráneo superior: Aliaga

Supramediterráneo medio: Calamocha y Santa Eulalia de Jiloca

Supramediterráneo inferior: Teruel, Luco de Jiloca, La Puebla de Castro, Daroca y Aniñón

Piso mesomediterráneo: Hasta los 1000 m. Bosques de *Quercus ilex ballota*, *Quercus faginea*, *Pinus halepensis*, *Populus* y *Salix...* y comunidades arbustivas (jarales, coscojares, romerales) y comunidades de plantas halófilas (en las saladas) y gipsófilas (sobre yesos).

T=13 a 17° C; m= -1° a 4° C; M=9 a 14° C; It= -211 a 315; Pav= 9-11.

Mesomediterráneo superior: Marracos, Sos, Calatayud, Terror, Cogullada, Bisimbre, Épila, Gallur, Binéfar, La Sotonera, Monflorite, Huesca, Grañén, Sosa, Monzón, Andorra, Arias y La Puebla de Híjar.

Mesomediterráneo medio: Calanda, Valmuel, Bujaraloz, Zaragoza y Escatrón.

Mesomediterráneo inferior: Mazaleón, Fraga, Caspe y Maella.

Explicación de las abreviaturas

Pav.-Periodo de actividad vegetal que se define como el número de meses con temperatura media superior a 7,5° C que corresponde a un incremento de biomasa apreciable.

T.- Temperatura media del año;

m.- Temperatura media de las mínimas del mes más frío;

M.- Temperatura media de las máximas del mes más frío;

It.- Índice de termicidad y su valor se obtiene de: $It = (T+m+M) \times 10$.

Debemos entender que por cada 100 metros de subida la temperatura disminuye de 0,60° a 0,65° C, debido a que al ascender en altura la presión atmosférica disminuye y por lo tanto el aire se expande, con lo que el calor se distribuye en un mayor volumen, y a la vez sería equivalente a caminar 100 kilómetros (1 kilómetro por metro) hacia el Norte geográfico.

Comunidades vegetales de la encina, la carrasca, el alcornoque y la coscoja en Aragón.-

1.- *Quercus ilex* L. subsp. *ilex*. (Encina)

A.- Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

Bosquetes de encina en la montaña media pirenaica y prepirenaica: *Viburno-Quercetum ilicis*

En la zona de Añisclo se encuentra esta asociación que tiene su óptimo en el litoral mediterráneo. Se compone, además de la encina, de un cortejo de arbustos lauroides como el *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus*, *Buxus sempervirens*. Lo que más llama la atención, es que la composición vegetal, en esta situación geográfica, sea abrumadoramente mediterránea.

B.- Sierra de Guara

Bosquetes de encina en la montaña media pirenaica y prepirenaica: *Viburno-Quercetum ilicis* subsas. *Viburnetosum lantanae*

En el encinar de la umbría de San Cosme y en el barranco de la Val d'Onsera se encuentra ésta asociación dominada por la encina (*Quercus ilex ilex*), acompañada por el *Viburnum tinus*, *Ruscus aculeatus*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *Smilax aspera*, *Tamus communis*, y de la subsasociación se añaden *Quercus pubescens*, *Buxus sempervirens*, *Ruscus aculeatus*, *Amelanchier ovalis*, *Emerus major*, *Cytisophyllum sessilifolium* y *Prunus mahaleb*.

C.- Puertos de Beceite

Bosquetes de encina en la montaña media en Beceite: *Asplenio-Quercetum ilicis*

Esta asociación tiene el óptimo en las montañas litorales mediterráneas y sus componentes son la encina, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cistus salviifolius*, *Asplenium onopteris*, *Ruscus aculeatus* y *Lonicera implexa*.

2.- *Quercus ilex* L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp. (Carrasca)

A.- Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

Carrascales de montaña pirenaica con boj: *Buxo sempervirentis-Quercetum rotundifoliae*

Estos carrascales son muy comunes en Añisclo y más raros en Escuaín y ocupan el diez por ciento del Parque Nacional tanto en calizas como en areniscas, la carrasca es la especie dominante y la acompañan el *Buxus sempervirens*, *Juniperus communis*, *Juniperus phoenicea*, *Ruscus aculeatus*, *Lonicera etrusca* y en areniscas se suman *Calluna vulgaris*, *Cytisus lotoides*.

B.- El TurbónCarrascales de montaña pirenaica con boj: ***Buxo sempervirentis-Quercetum rotundifoliae***

Se encuentran en las solanas del piso montano inferior en: Sopeira, Arlet, Serraduy y Barrio de Pou. Con la carrasca se mezclan *Buxus sempervirens*, *Helleborus foetidus*, *Rubia peregrina*, *Juniperus communis*, *Teucrium chamaedrys*, más raros *Pinus nigra salzmanii*, *Quercus cerrroides*...

C.- Peña MontañesaCarrascales de montaña pirenaica con boj: ***Buxo sempervirentis-Quercetum rotundifoliae***

Hay buenos carrascales en las solanas de Peña Montañesa, Sierra Ferrera, pantano de Mediano, Oncins... Las plantas son *Quercus ilex ballota*, *Buxus sempervirens*, *Phillyrea latifolia*, *Rubia peregrina*, *Viola alba*, *Carex hallerana*, *Brachypodium phoenicoides*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus*...

D.- Sierra de GuaraCarrascales de montaña pirenaica con boj: ***Buxo sempervirentis-Quercetum rotundifoliae***

En las solanas sube hasta los 1400-1600 m, es muy pobre en especies con la *Quercus ilex ballota*, *Buxus sempervirens*, *Teucrium chamaedrys* y en zonas muy cálidas *Pistacia terebinthus*, *Asparagus acutifolius* y *Euphorbia characias*.

Carrascales somontanos: ***Quercetum rotundifoliae subas. Rhamnetosum infectoriae***

Se extienden por toda la Hoya de Huesca, los somontanos llegan hasta Ayerbe, en general están en condiciones lamentables, el inventario es de Abiego y aparte de la carrasca aparecen *Rhamnus alaternus*, *Osyris alba*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Epipactis tremolsii*, *Thalictrum tuberosum*, *Quercus coccifera* y diferenciales de la subas. *Genista hispanica hispanica*, *Rhamnus saxatilis*, *Viola alba*, *Lonicera etrusca*, y *Crataegus monogyna*.



Carrascal en Ibieca *Quercetum rotundifoliae subas. Rhamnetosum infectoriae*

E.- MoncayoCarrascales silícolas: ***Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae subas. Arenarietosum montanae***

Son propias de los pisos supramediterráneo inferior y mesomediterráneo superior y acompañan a la carrasca *Rubia*

peregrina, *Teucrium chamaedrys*, *Carex halleriana*, *Bupleurum rigidum* y como diferenciales de la subas., *Arenaria montana*, *Teucrium scorodonia*, *Luzula forsteri* y *Deschampsia flexuosa*.



Matorral de sustitución de carrascaL en suelo silíceo en Sestrica

Carrascales calcícolas: ***Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae***

Se encuentran en el piso supramediterráneo, se hayan en Calcena, Purujosa, Talamantes. Conviven con la carrasca, *Amelanchier ovalis*, *Rhamnus alaternus*, *Bupleurum fruticoscens*, *Lavandula latifolia*, *Rubia peregrina*, *Lonicera etrusca*, *Lonicera implexa*, *Ruscus aculeatus*, *Rhamnus alaternus*, *Hedera helix*...

F.- Zona de Jaraba-Nuévalos

Carrascales calcícolas: ***Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae***

Son propias de los pisos supramediterráneo inferior y mesomediterráneo superior con *Quercus rotundifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Carex halleriana*, *Rhamnus lycioides*, *Juniperus thurifera*, *Rosmarinus officinalis*, *Teucrium gnaphalodes*, *Helianthemum hirtum*.



Carrascal Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae en hoces del Piedra

G.- Sierra de Herrera

Carrascales ibéricos del piso mesomediterráneo: **Quercetum rotundifoliae**

La vegetación la compone *Quercus ilex rotundifolia*, *Rubia peregrina*, *Viola alba*, *Ruscus aculeatus*, *Lonicera etrusca*, *Teucrium chamaedrys*, *Phillyrea angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Quercus coccifera*, *Asparagus acutifolius*, *Carex distachya*, *Carex halleriana*, *Bupleurum rigidum* y *Rosa pimpinellifolia*.



Regeneración de carrascal *Quercetum rotundifoliae* en Peñarroyas

H.- Los Monegros

Carrascales mesomediterráneos: **Quercetum rotundifoliae** subas. **Centauretosum linifoliae**

En las umbrías a más de 500 m de altura, en las sierras de Zuera y Alcubierre, se encuentra ésta comunidad termófila con *Quercus ilex ballota*, *Rhamnus alaternus*, *Lonicera etrusca*, y como elementos diferenciales de la subas. *Centaurea linifolia*, *Coronilla minima lotoides*, *Bupleurum rigidum* y *Lonicera implexa*

I.- Sierras orientales del sistema ibérico de Teruel (La Palomita, Las Dehesas, El Rayo y Mayabona)

Carrascales ibéricos en calizas: **Hedero helicis-Quercetum rotundifoliae**

Carrascales de los pisos supramediterráneo inferior y mesomediterráneo superior con *Hedera helix*, *Viola alba*, *Odontites viscosus australis*, *Rubia peregrina*, *Colutea arborescens*, *Limodorum abortivum*, *Ruscus aculeatus*, *Jasminum fruticans*, *Medicago leiocarpa*, *Ononis pusilla*, *Inula salicina*, *Laserpitium gallicum*...

J.- Sierra de Gúdar

Carrascales ibéricos: **Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae**

Carrascal supramediterráneo con *Viola alba*, *Odontites viscosus australis*, *Carex halleriana*, *Acer granatense*, *Juniperus communis*, *Genista hispanica hispanica*, *Carex halleriana* y *Arctosphylos uva-ursi*

Carrascales ibéricos: **Bupleuro-Quercetum rotundifoliae**

Carrascal típico mesomediterráneo de la zona con *Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus*, *Rubia peregrina*, *Bupleurum rigidum*, *Carex halleriana*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus vulgaris* y *Dorycnium pentaphyllum*.

K.- Valle del MijaresCarrascales ibéricos: *Hedero helici*-*Quercetum rotundifoliae*

Carrascal típico mesomediterráneo de la zona con *Rubia peregrina*, *Hedera helix*, *Teucrium chamaedrys*, *Carex halleriana*, *Cruciata glabra*, *Odontites viscosus*, *Pimpinella gracilis*, *Teline patens*, *Viburnum tinus*, *Colutea arborescens*, *Smilax aspera*...

Carrascal basófilo supramediterráneo: *Junipero thuriferae*-*Quercetum rotundifoliae*

Junto con la carrasca conviven *Juniperus thurifera*, *Juniperus oxycedrus badia*, *Thymus vulgaris*, *Genista scorpius*, *Brachypodium retusum*, *Bupleurum fruticosens*, *Carex halleriana*, *Teucrium chamaedrys*, *Odontites viscosus*, *Quercus faginea*, *Juniperus phoenicea*.

3.- Quercus suber L. (Alcornoque)A.- SestricaAlcornocales con sotobosque forestal: *Carici depressae*-*Quercetum suberis*

El alcornocal de Sestrica se asienta sobre arenas silíceas y cuarcitas del Cámbrico, hay zonas en el que ésta mezclado con carrascales, pero en otras domina un alcornocal más puro, con *Erica arborea*, *Lonicera etrusca*, *Erica scoparia*, *Quercus faginea*, *Quercus ilex ballota*, *Crataegus monogyna*, *Acer monspessulanum*, *Cistus albidus*, *Calluna vulgaris*, *Lavandula pedunculata*, *Cistus laurifolius*...



Comunidad del Alcornocal (Carici depressae-Quercetum suberis) Sestrica.

4.- Quercus coccifera L. (Coscoja)A.- Sierra de HerreraCoscojares de las áreas mediterráneas cálidas: *Rhamno lycioidis*-*Quercetum cocciferae*

Las maquias de coscoja se dan como etapas de sustitución de carrascales o bien en sus zonas límite los Inventarios son de Tosos y Muniesa y tienen las siguientes plantas *Quercus rotundifolia*, *Genista scorpius*, *Teucrium chamaedrys*, *Rosmarinus officinalis*, *Bupleurum fruticosens*, *Thymus vulgaris*, *Brachypodium retusum* y *Dorycnium pentaphyllum pentaphyllum*.

B.- Saladas de Monegros

Coscojares de las áreas mediterráneas cálidas: *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae subas.*

Pistacietosum lentisci

Estos retazos de coscojares degradados se encuentran rodeando las saladas de Monegros: Amarga Alta, Amarga Baja, Fonda, Gramenosa, La Larga, Catio, Ceferino, Lisonfer y Cabrero. Además de la coscoja hay *Rhamnus lycioides*, *Ephedra nebrodensis*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea*, *Pinus halepensis* y diferencial de esta térmica subas. *Pistacia lentiscus*.

C.- Valle del Mijares

Coscojares de las áreas mediterráneas cálidas: *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*

En estos territorios la coscoja se encuentra en sus límites altitudinales y le acompañan *Quercus ilex ballota*, *Rhamnus lycioides*, *Juniperus oxycedrus*, *Rosmarinus officinalis*, *Helianthemum glabratum*, *Carex halleriana*, *Thymus vulgaris*, *Genista scorpius*...

D.- Sierra de Gúdar

Coscojares de las áreas mediterráneas cálidas: *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*

En estos coscojares ya no llegan ni el espino negro ni el romero, las plantas que acompañan a la coscoja son *Juniperus oxycedrus badia*, *Brachypodium retusum*, *Thymus vulgaris*, *Bupleurum fruticosens*, *Carex humilis*, *Lithodora fruticosa*, *Helianthemum organifolium molle* y *Dorycnium pentaphyllum pentaphyllum*.



Coscojal con boj y romero en Julián de Banzo

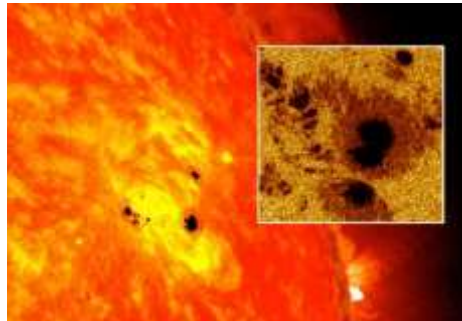
LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS:

La pequeña edad del hielo (S.XIV-S.XIX)

ROSA GERMÁN

A lo largo de los 4.500 millones de años de existencia de la Tierra, su clima global ha pasado por numerosas fases frías y cálidas. Y es que eso que llamamos *clima* nunca ha sido una constante, hasta hoy los científicos no han podido establecer con total seguridad qué es exactamente lo que provoca estos cambios. Como causas determinantes de las fluctuaciones del clima se barajan diversos factores tales como las variaciones orbitales de la Tierra (ciclos de Milankovitch), el nivel de actividad solar y sus ciclos, cambios del ángulo del eje de nuestro planeta, cataclismos, alteración de las corrientes oceánicas, violentas erupciones volcánicas...

El comienzo del Holoceno, hace unos 11.500 años, marca el fin de la Edad del Hielo, acaba en ese momento la última gran fase fría, el último periodo glacial o glaciación Würm, dando paso a un calentamiento global y progresivo que se viene manteniendo hasta nuestros días. Hasta no hace mucho tiempo la creencia generalizada era que, desde el comienzo de este periodo geológico, los cambios climáticos habían sido insignificantes, pero los últimos avances científicos y los recientes estudios de la paleoclimatología y la dendrocronología entre otros, han puesto de manifiesto que a lo largo del Holoceno el clima de nuestro planeta ha sido muy cambiante, con



Manchas solares

importantes fluctuaciones climáticas, seculares o milenarias, que han influido en el devenir de la humanidad.

Inmersos como estamos hoy en un proceso de acelerado calentamiento global, en el que la acción antrópica parece ser determinante, no resulta fácil pensar que tan sólo hace dos siglos, incluso menos, nuestro planeta se hallaba inmerso en una época fría, en esa época, a veces tan fría, que se ha dado en llamar la Pequeña Edad del Hielo.

En 1939 el geólogo François Émile Matthes utilizó por primera vez la expresión “Pequeña Edad del Hielo” en un estudio realizado por la comisión de glaciares de la Unión Geofísica de EE.UU. La expresión empleada en ese momento de manera informal se ha convertido hoy, a falta de otra mejor, en un término ampliamente aceptado por los expertos para designar los cinco siglos y medio en los que el clima se volvió más frío, a veces gélido, imprevisible y en muchas ocasiones de consecuencias catastróficas.

Aunque los científicos no coinciden en las fechas exactas del comienzo y final de la P.E.H., sí están de acuerdo en que está abarcó, más o menos, desde el comienzo del siglo XIV hasta la mitad del siglo XIX, es decir, desde 1300 hasta 1850 (o 1860).

Curiosamente a esta época fría la había precedido un periodo cálido, el llamado Óptimo Medieval, cuatro siglos (del 800 al 1200) de clima favorable, muy seco en otros lugares, que tuvieron consecuencias históricas sumamente importantes para las culturas del hemisferio norte.

Pero en la segunda mitad del s. XIII el clima comenzó a enfriarse provocando como resultado malas cosechas extendiendo el hambre por Europa. ¿Qué fue lo que causó ese enfriamiento general? Hoy por hoy no hay una respuesta definitiva a esta pregunta. Se apuntan causas como la disminución de la actividad solar, con la práctica desaparición de las manchas solares (Mínimo de Maunder), o las variaciones del índice de Oscilación del Atlántico Norte (interacción entre la atmósfera y la Corriente del Golfo), etc.

Sea como fuere las grandes erupciones volcánicas ocurridas en esos siglos también jugaron un importante papel. En 1257 erupcionó el volcán Samalas, situado en la isla Lombok, en Indonesia, expulsando cenizas

y dióxido de sulfuro con tanta violencia que el material arrojado se trasladó por todo el planeta. Los textos medievales relatan el acontecimiento describiendo el verano de 1258 como muy frío en el que la disminución de la luz solar, las bajas temperaturas y las lluvias intensas arruinaron las cosechas.

< *La grieta del Laki*

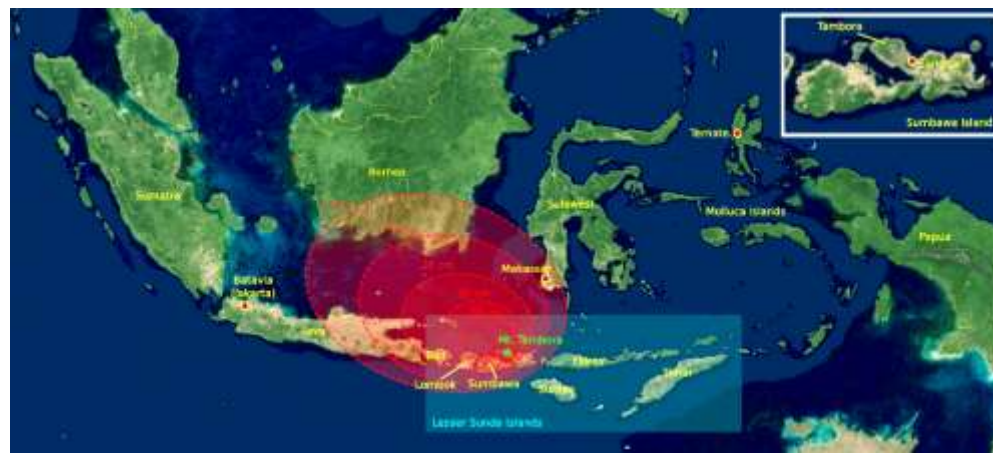
Y no fue el único caso que alteró el clima de la Tierra, en 1453 erupcionó con gran violencia el Kuwae (isla Tongoa en Vanuatu), el Huaynaputina (Andes peruanos) lo hizo en el 1600 con gran virulencia, en 1669 se produjo una gran erupción del Etna (Sicilia), en 1783 la grieta del Laki en el sistema volcánico de Grimsvötn (Islandia) expulsó lava y nubes tóxicas sin cesar durante ocho meses (el IEV o Índice de Explosividad Volcánica fue de 6 en una escala de 8) y en abril de 1815 entró en erupción el Tambora (isla de Sumbawa en Indonesia). El IEV de este último fue tan enorme que alcanzó el 7 en una escala de 8, se estima que fue la mayor erupción volcánica registrada

La erupción del Tambora en 1815

de la historia. Causó más de 70.000 muertos y sus cenizas, al extenderse por todo el globo, provocaron graves alteraciones climáticas (a 1816 se le conoce como “el año sin verano”) que se prolongaron quince años, causando una gran hambruna en Europa. Como se puede deducir de todo esto, además de otras causas, las erupciones volcánicas afectaron periódicamente al clima de la Tierra a lo largo de los más de quinientos años que duró la llamada Pequeña Edad del Hielo (P.E.H.).

Contrariamente a lo que podría pensarse estos cinco siglos y medio no fueron siempre fríos ni afectaron por igual a todo el planeta. Hubo algunas variaciones, periodos breves más cálidos con temperaturas estables que se alternaron con otros muy largos en los que el clima fue frío o muy frío, con grandes heladas, tormentas, lluvias torrenciales, inundaciones y hasta sequías, que arruinaban los medios de subsistencia provocando hambrunas y enfermedades. Directa o indirectamente, estos hechos tuvieron efectos concretos en la sociedad, la economía y la política.

A finales del s. XIII el frío aumentó progresivamente en Groenlandia y en Islandia y los hielos se extendieron por el Atlántico Norte dificultando la navegación y afectando a la pesca y al comercio. La temporada de cultivo se fue volviendo más corta y el clima mucho más frío. Las intensas nevadas dificultaron los pasos de montaña y los glaciares de las cordilleras de ambos hemisferios comenzaron a avanzar por primera vez desde hacía muchos siglos, tal como muestran hoy las morrenas terminales.



En la primera década del s. XIV se inicia la Pequeña Edad del Hielo, hubo inviernos tan fríos que se congelaron los ríos y la navegación por el Báltico y el Canal de la Mancha se dificultó tanto que el comercio se vio seriamente afectado y la pesca muy alterada. Según un cronista de la época, en la Navidad de 1309 el Támesis apareció helado hasta tal punto que las personas, caminando sobre él, podían desplazarse de una población a otra.

Según el autor anónimo de la *Chronicle of Malmesbury* (Inglaterra) en la primavera de 1315 las lluvias torrenciales y las tormentas fueron tan abundantes que las gentes creyeron que se trataba de una venganza divina: “*Entonces Dios lanzó su ira contra el pueblo, movió su mano y golpeó a los hombres...*”

Por los anillos de crecimiento de los árboles y los bloques de hielo sabemos que el clima de Europa se volvió imprevisible a partir del segundo cuarto del s.XIV, alternándose años calurosos y secos con otros mucho más fríos y húmedos.

Pero el clima no sólo afectó a las cosechas, también causó muchas bajas en el ganado por la falta de piensos, enfermedades y las bajas temperaturas. El hambre no se hizo esperar y la pobreza extrema hizo su aparición, se extendió por Europa y hubo muchas muertes por inanición.

A partir de 1331 el clima se tornó muy frío e imprevisible, se sucedieron años de malas cosechas y hacia la mitad del siglo la población europea, que había aumentado notablemente durante el periodo cálido medieval, se encontraba mermada, débil y mal nutrida. En ese mal momento la peste bubónica hizo su aparición. Llegó a Europa procedente de la zona del mar Negro a través de las rutas comerciales, arribando a Italia en el año 1347. Se extendió rápidamente por este continente cebándose sobre una población debilitada, enfermiza y con nulas condiciones higiénicas aumentadas por el frío y las lluvias intensas. Fue la pandemia más devastadora de la historia, no asoló sólo a Europa, también a Asia, Oriente Medio y el norte de África.

Entre 1348 y 1353 la epidemia redujo notablemente la población de algunas zonas, despobló muchos lugares, provocó desplazamientos al centrarse en las ciudades y causó profundos cambios en la economía. A lo largo de un siglo hubo varios brotes de peste favorecidos por el hambre y la miseria, finalmente los muertos se contaron por muchos millones y la población de Europa se vio reducida en un tercio de su total, no empezando a recuperarse hasta mediado el siglo XV.

Uno de esos intervalos más cálidos que hemos mencionado comenzó a principios del s.XVI, su primera mitad fue en conjunto bastante favorable, si excluimos el invierno de 1506 en el que llegó a helarse el Mediterráneo en las costas de Marsella, según relatan algunas fuentes. Pero a partir de 1560 el tiempo comenzó a cambiar, los inviernos se volvieron cada vez más fríos, se generalizaron las heladas y los glaciares aumentaron su extensión en las cordilleras de todo el mundo (Europa, América, Nueva Zelanda...) de forma muy importante. Los vendavales y las tormentas se tornaron más frecuentes de lo habitual, los veranos eran cortos y lluviosos y en primavera los aludes hacían peligrar a las poblaciones montañosas, sepultando a bastantes de ellas.



*Los cazadores en la nieve.
Peter Brueghel el Viejo. 1565*

Miseria y muerte aumentaron el fervor religioso, la gente empezó a creer que llegaba el fin del mundo. Y cuando la gente sufre sin encontrar una explicación a tanta tragedia, busca culpables, por lo que no es una coincidencia que durante la P.E.H. aumentara la caza de brujas. La persecución se intensificó entre la segunda mitad del s.XV y mediados

del s.XVIII, siendo especialmente virulenta entre 1550-1650. Se cebó con personas de baja clase social, sobre todo mujeres, que fueron acusadas de hacer pactos con el diablo. Por los registros históricos, se sabe que a los acusados se les preguntaba cómo provocaban los desastres, las inundaciones y las tormentas; bajo tortura confesaban todo aquello de lo que se les acusaba y eso era usado para condenarlas a muerte. Como consecuencia murieron asesinadas o en la hoguera unas 60.000 personas inocentes. Pero el clima no cambió.

La última década del s.XVI marcó el inicio del máximo rigor de la PEH, durante doscientos años las condiciones climáticas fueron extremas, con fríos inusuales intercalados con años mucho más cálidos y sequías en algunos lugares.



*Los cazadores en la nieve.
Peter Brueghel el Viejo. 1565*

Según los relatos de algunos viajeros (Pierre Martel, George Winham...), hacia 1750-1760 los glaciares alcanzaron su máxima amplitud.

Durante los siglos XVII y XVIII hubo episodios climáticos especialmente fríos. El más destacado ocurrió entre 1645 y 1715 (*Mínimo de Maunder*) época de muy baja actividad solar en la que las manchas solares prácticamente desaparecieron de su superficie.

El invierno de 1739-1740 fue intensamente frío, se le llamó "el gran invierno europeo", los expertos señalan como causa a un brusco descenso del índice de la Oscilación del Atlántico Norte (NAO).



Abraham Hondius. La Frost Fair sobre el Támesis. 1684

Las condiciones climáticas extremas convirtieron a la vida en una lucha diaria por la supervivencia. En Francia sucesivos años fríos y húmedos malograron las cosechas y se disparó el precio del pan y otros alimentos básicos, mientras que la aristocracia disfrutaba de la vida alejada de los problemas del pueblo. Cuando comprendió el peligro de la situación era demasiado tarde: estalló la Revolución francesa (1789).

Durante los periodos de frío intenso los ríos de Europa se helaron, entre ellos el Támesis (en Londres se celebraban sobre el río las *Frost fair*, ferias sobre el hielo), el Ródano (siete veces entre 1556-1595), el Danubio, el Rin, el Elba, los canales venecianos, el Moscova...

Los pintores nos dejaron imágenes de estos hechos, Pieter Brueghel el Viejo (1525-1569), su hijo Pieter Brueghel el Joven (1564-1638), Hendrick Avercamp (1585-1634), Tomas Wyke (s.XVII)...

La península ibérica también sufrió las consecuencias de la PEH, aunque fueron menos intensas por su situación geográfica; la gran variabilidad térmica e hidrológica parece ser la característica predominante del clima peninsular en estos siglos. No obstante, también

aquí hicieron su aparición las bajas temperaturas invernales, pues los inviernos fueron, en general, muy fríos, largos y con grandes nevadas y en otros periodos muy secos, con intensas nieblas (anticiclones de bloqueo), mientras que los veranos fueron cortos pero cálidos, con fuerte contraste térmico y, ocasionalmente, incluso tórridos. En primavera y otoño, épocas en las que, generalmente, se concentran las precipitaciones en la península, hubo momentos de lluvias intensas, caídas en cortos espacios de tiempo, que causaron riadas provocando graves inundaciones de consecuencias catastróficas, especialmente en primavera cuando se sumaban a las aguas de los ríos las de la lluvias y los deshielos.

Según los estudiosos del tema, en nuestro país los inviernos más fríos se concentran en la segunda mitad del s.XVI y a lo largo del s.XVII. Esta última centuria es la que presenta las temperaturas más bajas, aunque intercalada por algún que otro año más suave. Al igual que en Europa, el último tercio del siglo fue el más frío de toda la PEH (*Mínimo de Maunder*).

Apuntamos aquí algunos datos curiosos, recogidos del libro de Armando Alberola sobre la PEH en España y también de otros testimonios. En el invierno de 1607-1608 se helaron gran número de ríos en Cataluña y en mayo cayó una inmensa nevada en Burgos; en 1624 se heló el Turia tras una gran nevada en Valencia, también nevó en Alicante; en 1640 heló en el mes de abril en Sevilla; a lo largo de la centuria el Ebro se heló numerosas veces, la helada del invierno de 1693-94 fue la mayor de su historia. Ese invierno cayeron copiosas nevadas en Sevilla y Córdoba y en 1695 fueron muy intensas las heladas en la Meseta y en Levante; en 1697 se heló el Tajo y también numerosos ríos de la Meseta Norte, entre ellos el Tormes.

Las riadas producidas por los rápidos deshielos primaverales causaron graves daños y pérdidas humanas. Hay noticias de numerosas inundaciones catastróficas causadas por los distintos ríos peninsulares

(Guadalquivir, Tormes, Turia, Jucar...). En 1643 se produjo una crecida excepcional del Ebro, una de las más grandes de las que se tienen noticias de este río, en esta ocasión en Zaragoza las aguas derribaron y arrastraron dos arcadas del Puente de Piedra, destrozaron el Puente de Tablas e inundaron el convento de Predicadores situado junto a la ribera a bastantes metros de altura del lecho del río. Un fraile del convento dejó testimonio del suceso:

“A 18 de febrero del año 1643, día de Ceniza, sucedió una inundación del río Ebro tan grande, que no la habían visto ni oydo los nacidos: porque subió más de una vara sobre las murallas del convento...”



En el cuadro titulado *Vista de Zaragoza* (Museo del Prado) pintado en 1647 por Juan Bautista Martínez del Mazo, yerno de Velázquez, podemos ver el Puente de Piedra partido en dos y el de Tablas ya reconstruido.

Otra noticia curiosa que da fe de los acontecimientos climáticos extremos en nuestra tierra es la leyenda de “*La sierpe de Val de Algorfa*” que relata un suceso ocurrido el 11 de junio de 1748 en la zona de Alcañiz. Ese día, según relato de la época, se formó sobre el pueblo una nube negra que se hizo muy grande y:

“...se vio al momento levantarse de la tierra un torbellino soberbio [...] del todo formó excesivo un huracán violento de fuego y aire, tan cruel, bárbaro impetuoso y fiero que arrancó cuantos nogales, olivos, plantas, almendros halló en los alrededores de aquel infelice pueblo [...] especie de monstruo fiero que al parecer demostraba ser serpiente...”

Como se puede deducir de lo relatado fue un tornado lo que causó severos daños en Valdealgorfa y alrededores, pero la ignorancia y la superstición achacó lo ocurrido a una enorme serpiente.

En esta época los glaciares peninsulares, que según investigaciones recientes habían desaparecido completamente de nuestras montañas en épocas anteriores, comenzaron a crecer, pero nuestra situación al sur del continente europeo y las moderadas altitudes hizo que su magnitud fuera relativamente escasa si la comparamos con el avance de los glaciares a nivel mundial. El Pirineo central, los Picos de Europa y Sierra Nevada fueron los enclaves más significativos en cuanto al avance de los glaciares, la mayoría de ellos hoy ya han desaparecido, pero se conservan sus morrenas, algunos persisten todavía en la parte central del Pirineo (Aneto, Monte Perdido-Gavarnie, Posets...).

En el siglo XVIII el frío continuó y los desórdenes climáticos también: heladas fuera de temporada, fuerte calor estival, otras veces veranos muy frescos, fuertes tormentas, persistentes sequías, intensas precipitaciones. Existen numerosas fuentes documentales de todos

La nevada

Goya, 1786-87

estos hechos extremos que causaron serias crisis de subsistencia en nuestro país.

Durante la segunda mitad del siglo, en Cataluña se sucedieron numerosos episodios extremos de sequías e inundaciones (*Oscilación Målda*).



A comienzos del s.XIX, en 1816, los efectos de la potente erupción del Tambora se dejaron notar también en la península ibérica (“el año sin verano”).

Después, hacia 1850-1860, las temperaturas se fueron recuperando lentamente, aunque seguían alternándose años fríos (olas de frío) con otros más cálidos.

Luego llegó la Revolución Industrial, que primero utilizó la madera y luego los combustibles fósiles; por otro lado, los europeos emigraron en grandes masas a otros continentes y la tala y los desmontes fueron en ellos prácticas habituales; se implantó la agricultura intensiva... y el dióxido de carbono fue aumentando iniciándose así un proceso de calentamiento global en el que la acción antrópica tiene mucho que ver.

Pero eso es otra historia. ■

BIBLIOTECA DE ANSAR. Novedades

Protesta y ciudadanía. Conflictos ambientales durante el franquismo en Zaragoza (1939-1979)

El Bibliotecario

Reseñamos una novedad del fondo de nuestra biblioteca de Ansar. Se trata de un libro de historia, que a pesar de abordar un tema reciente y aún hay muchos posibles testimonios orales, está basada en fuentes escritas.

Las primeras protestas de tema ambiental aparecen en el medio rural por parte de las comunidades de regantes. En fechas tan tempranas como los años 40 en Tarazona y ribera del Jalón los agricultores protestan por la contaminación de las aguas debido a las industrias de celulosa y agroalimentarias. En Sabiñánigo la contaminación por industrias químicas provoca quejas en los regantes del Gállego. Estas quejas siguen el protocolo que permitía la administración franquista en el que se presentan escritos que van remitidos al Gobernador Civil y al Ministerio correspondiente, siguiendo el escalafón. Eran quejas pero dentro del sistema franquista, sin reflejo en la prensa y sin acudir a la justicia.

Realmente en estos años del franquismo no hay una conciencia ambientalista, en el sentido de defensa de los ecosistemas, sino que las quejas van encaminadas a solventar los problemas de salud o de contaminación del agua de riego y consumo humano. Es una visión antropocéntrica del problema ambiental.

Otro de los problemas ambientales, junto a la contaminación, de los años del franquismo fueron las afecciones por la construcción de grandes embalses. Ya en 1958 los vecinos de Jánovas se desplazaron a Huesca para reclamar en busca de apoyo legal a sus reivindicaciones. En los años sesenta destaca la movilización de los vecinos de Mequinenza contra los embalses.

El movimiento ambientalista en la ciudad de Zaragoza, surge con posterioridad al del mundo rural. Es en esta lucha urbana en la que el autor se centra en la obra. La declaración de Zaragoza como polo de desarrollo en 1964 da lugar a un crecimiento desordenado de la ciudad. La instalación de numerosas industrias contaminantes hace que en los años setenta se produzcan movimientos vecinales de protesta. Son los años de Pikolin y la Química en la Almozara, SAICA y Campo Ebro en el Picarral, cervezas El Águila en Utebo etc.

El movimiento vecinal comienza allí donde la ley franquista dejaba un hueco. Los movimientos obreros progresistas de la Iglesia Católica crearon los Comités de Barrio. El régimen franquista también permitió en los últimos años las Asociaciones de Cabeza de Familia que constituyeron el embrión de las futuras Asociaciones de Vecinos. En estos grupos irían infiltrándose poco a poco comunistas y otros clandestinos antifranquistas. Las acciones se amplían con la publicación

PROTESTA Y CIUDADANÍA
CONFLICTOS AMBIENTALES
DURANTE EL FRANQUISMO
EN ZARAGOZA (1939-1979)

Pablo Corral Broto

**PROTESTA Y CIUDADANÍA. CONFLICTOS AMBIENTALES DURANTE EL FRANQUISMO EN ZARAGOZA
(1939-1979) Pablo Corral Broto Rolde de Estudios Aragoneses**

de boletines internos, quejas en la prensa, pintadas en las paredes, pancartas en los balcones o manifestaciones como la que realizaron unas seiscientas personas contra la contaminación en el Picarral en junio de 1975 con el dictador aún vivo.

Problemas de carácter más amplio afectan al territorio aragonés: el proyecto del trasvase del Ebro, la instalación de centrales nucleares y construcción de grandes embalses. Claro abanderado del antitrasvasismo fue el SIPA (Sindicato de Iniciativa y Propaganda de Aragón) de inspiración burguesa regionalista. Suya fue la campaña "Aragón también tiene sed" en 1974 con la colocación de pancartas en la carretera a Barcelona. Caja de Ahorros de la Inmaculada, Radio Zaragoza, y varios diputados se declaran contra el trasvase. Hasta el obispo de Huesca firmó en abril de 1976 una solicitud de permiso de manifestación contra el trasvase tras la prohibición de una anterior en marzo. Pero el movimiento obrero también combate el trasvase llegándose a convocar paros laborales en los que 1500 trabajadores de varias empresas se declararon en huelga en 1976.

Los planes de construcción de centrales nucleares en Chiprana, Sástago y Escatrón provocan un asociacionismo antinuclear sin precedentes y campañas de prensa en Heraldo, Aragón Exprés y Andalán. En 1976 se redacta el Manifiesto de Fonz en el que se reúnen todos los conflictos ambientales del momento en Aragón: las citadas centrales nucleares; los embalses de Campo, Berdún, Jánovas o Añisclo; las industrias contaminantes de Monzón, Sabiñánigo y Zaragoza; la construcción de pistas de esquí, los campos de maniobras militares, la construcción de autopistas en zonas de regadíos etc.

En 1977 los partidos políticos están legalizados y todos ellos, incluso los conservadores, incluyen en sus programas electorales la oposición al trasvase y a las centrales nucleares. Sin embargo tras las primeras elecciones democráticas solo los partidos extraparlamentarios de corte radical continúan en la lucha ecologista.

En 1979 las elecciones municipales acaban con la última estructura del franquismo. Hasta esa fecha llega el estudio de Pablo Corral. Ese mismo año se constituye la Asamblea Ecologista de Aragón y también se funda ANSAR, que ya no es referenciado en el libro. ■



COCINA BOTÁNICA.

Sabores para intrépidos

MARÍA FUSTERO

Antiguamente las plantas silvestres fueron usadas por nuestros antepasados no sólo por sus virtudes medicinales, sino también para completar la dieta. En épocas de escasez estos humildes alimentos salvaron del hambre a no poca gente y, aunque algunas de ellas resultaron ser tan amargas, insulsas o "jascas" que dejaron de utilizarse cuando la necesidad desapareció, otras siguieron formando parte de la cultura gastronómica de los pueblos, cultura que hoy prácticamente ha desaparecido.

En algunas zonas rurales comenzaron a cultivarse las más sabrosas y apetecibles, o las más resistentes y productivas, mientras que en otros lugares se siguen encontrando en estado silvestre, como nuestra querida borraja. El conocimiento del uso de aquellas plantas se conservó hasta hace poco, pero en la actualidad prácticamente se ha perdido, así como el gusto por los sabores naturales, algunas veces más amargos o intensos que los de las especies cultivadas, cuyos métodos de producción las han convertido en un pálido recuerdo de lo que fueron.

Sin embargo, hoy en día, intentando salir de esta globalización que nos iguala y nos devora, hay gente que ha descubierto en las especies silvestres otra manera de comer, buscando también alimentos más naturales. Y para los amantes de la naturaleza puede ser una forma distinta de disfrutar del campo, de conocer las plantas en todos los sentidos... o, mejor, con todos los sentidos.

Antes de lanzarse a la aventura de su consumo, es importante tener en cuenta estas **recomendaciones**:

- Sólo debéis consumir las especies conocidas y que hayáis identificado con total seguridad. Hay que ser prudentes. Ante la duda, absteneos.

- Recordad que algunas son tóxicas, y que las hay también que tienen algunas partes tóxicas y otras comestibles. Además, otras se vuelven tóxicas conforme van creciendo, por lo que su consumo sólo está recomendado en etapas tempranas, cuando aún están tiernas.

- No las cojáis en sitios que puedan estar contaminados como: orillas de carreteras, alrededores de vertederos, zonas donde se viertan estiércol o purines, o cerca de campos de cultivo en los que se hayan realizado tratamientos químicos.

- Lavadlas muy bien

- No arranquéis las plantas, coged sólo las partes que necesitéis, así no acabaremos con ellas y podremos disfrutarlas todos los años. El respeto a la naturaleza es lo más importante.

- Si tenéis la suerte de tener una gran ventana, una terraza o jardín, animaos a cultivarlas.

TORTILLA DE COLLEJAS

Como es el primer artículo sobre este tema, voy a proponer una receta fácil y que la mayoría de vosotros conoceréis, aunque yo no la probé hasta el año pasado. La mejor época para hacerla es al principio de la primavera, cuando la planta es joven y los tallos son tiernos, hasta el inicio de la floración, por eso es importante saberla identificar en estadios tempranos. Lo que se puede hacer es fijarse en una población en verano y volver a la primavera siguiente, ya que, al ser una planta vivaz, brotará en el mismo sitio.



La especie que vamos a utilizar es ***Silene Vulgaris***, Fam. Caryophyllaceae, Nombre común: Collejas. Es una planta herbácea, vivaz, con tallos de hasta 60 cm., hojas verde-grisáceas, de contorno lanceolado, y flores dispuestas en cimas, con el cáliz hinchado.



Ingredientes:

- Un puñado de hojas tiernas o brotes.
- Uno o dos huevos
- Aceite y sal

Lavar muy bien las hojas con agua fría y ponerlas en agua hirviendo durante 2 minutos. Después de escurrirlas, echarlas en una sartén donde habremos calentado un poco de aceite, echar una pizca de sal y rehoglarlas. Mientras tanto batir uno o dos huevos, verterlos sobre las collejas y hacer la tortilla.

Tiene un sabor muy suave. Que la disfrutéis. ■



Asociación Naturalista de Aragón

> Hazte Socio <