UNIVERSIDAD DE JAÉN

AULA VERDE

BOLETÍN DEL SECRETARIADO DE SOSTENIBILIDAD

Septiembre 2012
Número 2

Vicerrectorado de Infraestructuras, Desarrollo de Campus y Sostenibilidad. Universidad de Jaén
Secretariado de Sostenibilidad. Campus de Las Lagunillas, s/n; Edificio C4 (Usos Múltiples) - Dependencia 206

Introducción

Por Francisco José Guerrero Ruiz

Estimados compañeros es para mí un placer presentaros el segundo volumen de nuestro Boletín AULA VERDE. Como ya comentamos en el primer volumen, con esta publicación se pretende hacer llegar a la comunidad universitaria, y a la sociedad giennense en general, los compromisos y la información de las actividades que la Universidad de Jaén desarrolla en materias de sostenibilidad, tratando de, al mismo tiempo, conseguir un modo de vida más sostenible para todos nosotros.

En este volumen vamos a trasladaros información sobre todas las actividades que hemos desarrollado durante el segundo semestre del pasado curso académico 2011-12, al mismo tiempo que os presentaremos algunas de las actividades que tenemos programadas para el curso que ahora se inicia, y en las que ya estamos trabajando. Asimismo, y para conmemorar el año internacional de los murciélagos, hemos pedido al profesor Joaquín Abolafia del Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología de nuestra Universidad, que nos redacte un pequeño artículo sobre estos mamíferos voladores, tan desconocidos para la gran mayoría de nosotros. Pretendemos con ello seguir la línea ya establecida de conjugar la divulgación de las actividades realizadas o que se van a realizar, con el conocimiento y al análisis de temas relacionados con el medio ambiente y la sostenibilidad.

Del mismo modo, seguimos con nuestra sección de eco-consejos, que nos ayudarán a lograr una vida diaria más sostenible; la manera en la que cada uno a nivel individual puede poner su pequeño granito de arena para contribuir a conseguir un mundo mejor. Para finalizar tan sólo indicar que esperamos seguir contando con vuestro apoyo para poder alcanzar el modelo de universidad que todos queremos. Gracias por vuestra colaboración y apoyo durante este primer año de existencia del Secretariado de Sostenibilidad!

Contenido

Introducción	1
Plan de Sostenibilidad de la UJA	1
Incorporación al Greenmetric World University Ranking	2
Actividades desarrolladas	2
Actividades previstas	7
Noticias	7
Murciélagos, señores de la noche	8
Eco-consejos	12

Plan de Sostenibilidad de la Universidad de Jaén

La Universidad de Jaén es una institución pública consciente del papel de la misma en la difusión y aplicación de soluciones y alternativas a los problemas ambientales a los que se enfrenta la sociedad actual. Esta reflexión representa el compromiso de asumir y adoptar una estrategia acorde con la cultura de la sostenibilidad medioambiental y la eficiencia energética. Por todo ello, y siguiendo los compromisos expresados por nuestro Rector Magnífico D. Manuel Parras Rosa en su programa electoral, se ha planteado desarrollar un Plan Integral de Sostenibilidad Medioambiental y Eficiencia Energética. Para la elaboración del mismo, se ha creado la siguiente comisión de trabajo, conformada por miembros cualificados de los distintos sectores de la comunidad universitaria:

- Nicolás Ruiz Reyes (Vicerrector de Infraestructuras, Desarrollo de Campus y Sostenibilidad)
- Francisco José Guerrero Ruiz (Director de Secretariado de Sostenibilidad)
- Francisco Alberto Díaz Garrido (Secretariado de Equipamiento Docente y Gestión de Espacios)
- Carmen Rosario Mesa Barrionuevo (Técnico PRL [Oficina Verde, Medioambiente y Sostenibilidad])
- Jacinto Cantero Jiménez (Técnico PRL [Seguridad en el Trabajo])

- Nemesio Martínez Mellado (Director del Servicio de Mantenimiento)
- Rafael López García (Departamento de Ingeniería Mecánica y Minera)
- Roberto García Ruiz (Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología)
- Gabino Almonacid Puche (Comisionado del CEA en Energía y Medio Ambiente)
- Abdón Cabrero Moral (Vicepresidente de Casiopea – Asociación Alumnos CC. Ambientales)

Dicha comisión se constituyó el pasado mes de abril, estableciendo un plan de trabajo que actualmente se encuentra en la fase de elaboración y evaluación de un diagnóstico, que dará paso con posterioridad a una fase de diseño participativo antes de su aprobación definitiva por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Jaén.

Incorporación al Greenmetric World University Ranking

Esta iniciativa promulgada por la Universidad de Indonesia en el año 2010 trata de llevar a cabo un ranking mundial sobre las universidades en temas de sostenibilidad (http://greenmetric.ui.ac.id/). La Universidad de Jaén se incorpora al mismo en el año 2011 obteniendo una valoración de 4216,75 puntos, que nos sitúa en la posición 146 de 178 universidades evaluadas. En este mismo ranking aparecen las mejores universidades españolas en esta temática tales como la Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Valencia, Universidad de Alcalá de Henares, Universidad de Santiago de Compostela y Universidad de Navarra, siendo la Universidad de Jaén la única universidad andaluza presente en el mismo.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

FEBRERO:

Celebración "*Día Internacional de los Humedales*":

El pasado 15 de febrero de 2012 (tras tener que ser suspendida la actividad prevista para el día 2 por las adversas condiciones climatológicas) se celebró, en colaboración con la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y la Consejería de Empleo, el Día Internacional de los Humedales "*Turismo de Humedales: una gran experiencia*" en la laguna Honda de Alcaudete (Jaén). La actividad consistió en una visita de campo guiada con profesorado de la Universidad de Jaén para el mejor conocimiento de la biodiversidad y de la problemática ambiental asociada a los humedales continentales andaluces, llevándose a cabo actividades de censo de aves y caracterización limnológica del humedal, con la descripción de la vegetación, el estudio de la herpetofauna, así como la recogida y visualización de muestras de la comunidad planctónica.

MARZO:

Celebración Día del Agua: 22 de marzo

Actividad realizada en colaboración con la Cruz Roja y encaminada a sensibilizar a la comunidad universitaria de la importancia que tiene el cuidado de los recursos hídricos, la calidad del agua y el ahorro de la misma para nuestra calidad de vida. El mensaje "*ahorrando agua… derrochamos solidaridad*" quería transmitir la importancia que tiene el agua en el ámbito internacional como factor de desarrollo humano. Se realizaron distintas actividades en las que la comunidad universitaria participante tomó conciencia de la cantidad de agua que se requiere para conseguir alimentos para toda la población mundial, y de cómo cada uno de nosotros podemos ser parte en el ahorro de agua. Asimismo, a través de un sencillo juego pudieron estimar el consumo de agua para la producción de diferentes alimentos. Igualmente se les entregó algunos materiales como aireadores para los grifos, pulseras o dípticos informativos sobre el ahorro de agua.

ABRIL:

Feria BIÓPTIMA:

El pasado 18 de abril de 2012, el Aula Verde de la Universidad de Jaén participó en la IV Feria Internacional de Biomasa y Servicios Energéticos BIÓPTIMA 2012, donde se presentaron las líneas de actuación desarrolladas por esta entidad en materia de sostenibilidad. En la misma se destacaron las diferentes acciones de fomento del reciclaje desarrolladas, así como la puesta en marcha del I Plan de Sostenibilidad de la Universidad de Jaén.

Día de la Tierra: 22 abril

En colaboración con el Vicerrectorado de Extensión Universitaria, Deportes y Proyección Institucional y dentro de XI ciclo de visitas temáticas guiadas se realizó un paseo geo-botánico a Otíñar, para conmemorar el día de la Tierra y en el que colaboraron profesores del Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología y del Departamento de Geología de la Universidad de Jaén.

IV Semana Verde de la Universidad de Jaén:

Celebración de la IV Semana Verde de la Universidad de Jaén durante la semana del 22 al 27 de abril en torno al día de la Tierra. Este año se dedicó cada día a una temática diferente en la que se llevaron a cabo diversas actividades en relación a las mismas, con el objetivo de inculcar en la comunidad universitaria y en la sociedad giennense una visión de sostenibilidad y concienciación en la conservación del medioambiente y en educación ambiental. Las temáticas fueron:

- Producción Ecológica y Alimentación Saludable
- Reciclaje
- Investigación Ambiental
- Feria al aire libre
- Energía Sostenible para todos

Producción Ecológica y Alimentación Saludable: Lunes 23 abril

En este día se inauguró la IV Semana Verde con invitación a toda la comunidad universitaria a realizar una alimentación saludable, ofreciendo en la cafetería del edificio C4, un desayuno y un plato ecológico en el menú, dieta que pudo degustarse durante toda la semana. Del mismo modo y para completar las actividades se realizaron varios talleres sobre producción ecológica en diferentes puntos del Campus de Jaén. Por la tarde, tuvo lugar un interesante encuentro entre productores ecológicos que mostraron a la comunidad universitaria su buen hacer, así como las dificultades que encuentran en su labor.

Reciclaje: Martes 24 abril

Colaboración con la campaña de comunicación y participación social para el fomento de la separación en origen de los residuos urbanos en el ámbito universitario que promueve la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, la Federación Andaluza de Municipios y Provincias, Ecovidrio y Ecoembes, S.A. Las actividades realizadas fueron:

- Realización del curso de formación: "*Los residuos en nuestra sociedad: una visión multidisciplinar*"
- El día del reciclaje en el campus (punto de información; gymkhana sobre residuos; dinamización teatral)
- Arte y reciclaje en las Universidades (taller escultórico "*segunda oportunidad*"; taller de percusión "*recicla al son de la música*" y exposición "*arte, reciclaje y medio ambiente*")

Investigación ambiental: Miércoles 25 abril

Realización de una exposición sobre investigación ambiental en la que los investigadores de la UJA, con el fin de difundir su labor investigadora, presentaron paneles sobre las temáticas en que trabajan relacionadas con la sostenibilidad y el medio ambiente. Para fomentar el diálogo e interdisciplinariedad entre los grupos se realizaron dos mesas redondas con responsables de los Centros de Excelencia Internacional (CEI) en los que está implicada la Universidad de Jaén y los Centros de Estudios Avanzados (CEA) de nuestra universidad.

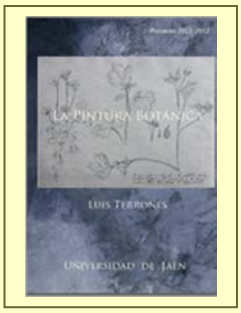
Feria al aire libre: Jueves 26 abril

Realización en el paseo central de la Universidad de Jaén de la tradicional feria al aire libre, en la que participaron organismos, empresas, asociaciones ecologistas, etc.., y que mostraron una alternativa de consumo sostenible.

Energía Sostenible para todos: Viernes 27 abril

En este día se invitó a la comunidad universitaria a venir a la UJA sin coche. Para ello se realizó un "*mailing*" con videos promocionales del transporte público para recordar esta iniciativa. A la par se proyectaron actividades como una ruta en bicicleta, una visita guiada a las instalaciones fotovoltaicas de la universidad "*Tecnología Solar Fotovoltaica en la UJA*", y distintos puntos de información sobre movilidad y cálculo de la huella ecológica. Finalmente ese mismo día se clausuró la semana verde con la presentación del II concurso fotográfico Aula Verde "*Energía sostenible para todos*".

MAYO:



Curso de formación "*Pintura y Naturaleza*": 4 al 6 mayo

Curso sobre pintura botánica impartido por el artista Luis Terrones. Con el mismo se ha pretendido hacer llegar a la sociedad giennense interesada en el arte de la pintura la sensibilidad ambiental a través de un curso teórico-práctico, centrado en esta ocasión en la botánica.

Geolodía: 6 mayo

Colaboración en la celebración del Geolodía, actividad organizada por el Departamento de Geología de la Universidad de Jaén y que consistió en la realización de un itinerario geológico al paraje de Otíñar-Quiebrajano.

Semana Internacional del Comercio Justo: 7 al 11 mayo

Colaboración en la Semana Internacional del Comercio Justo, organizada por la Universidad de Jaén (Secretariado de Responsabilidad Social), en colaboración con la Fundación Ayuda en Acción Andalucía y la organización de Comercio Justo IDEAS.

Curso de educación y voluntariado ambiental:

En colaboración con el Vicerrectorado de Planificación, Calidad, Responsabilidad Social y Comunicación, se celebró durante los días 3, 8, 10 y 15 de mayo (parte teórica), y del 16 de mayo al 8 de junio (parte práctica), la segunda edición del curso sobre educación y voluntariado ambiental, con los siguientes contenidos:

- Presentación programa ECOCAMPUS/Voluntariado ambiental universitario
- Introducción a la educación ambiental
- Aspectos generales del voluntariado
- Panel de experiencias sobre voluntariado ambiental
- Programa de educación y voluntariado ambiental en Andalucía
- Técnicas para la dinamización de grupos
- Publicidad ambiental en medios de comunicación
- Taller de formación sobre biodiversidad
- Taller de formación sobre consumo responsable
- Videoforum de sensibilización

Día del Reciclaje: 17 mayo

Se estableció un stand informativo con el lema "*Moviéndonos por el reciclaje*", campaña que realizó Cruz Roja, entidad de voluntariado colaboradora con la Universidad de Jaén, para lo cual se realizaron actividades, juegos y entrega de material informativo para conseguir la sensibilización de la comunidad universitaria en torno al reciclaje.

Cine Club Universitario: 28 mayo y 4 junio

En colaboración con el Secretariado de Actividades Culturales se han proyectado en el teatro Darymelia las películas "*Océanos*", de Jacques Perrin y Jacques Cluzaud (2010), aclamadísimo documental de naturaleza sobre el mundo de los insectos y de las criaturas microscópicas que habitan en un simple jardín, y "*Microcosmos*", de Claude Nuridsany y Marie Pérennou (1996), película filmada por todo el planeta que se adentra en las profundidades marinas, a las que supuestamente el hombre nunca había llegado anteriormente.

JUNIO:

Día del Medio Ambiente: 5 junio

Con motivo del Día del Medio Ambiente, durante los días 5 a 8 de junio, se expuso en el Aulario Flores de Lemus, una serie de fotografías que denunciaban mediante imágenes diferentes impactos ambientales en el término municipal de Jaén. Esta exposición se realizó en colaboración con el Grupo de Ecología Activa (GEA).

Aula Verde Móvil:

Durante los meses de mayo y junio se ha realizado este proyecto de talleres de educación ambiental móviles, en el que se han visitado las localidades de Úbeda (26 mayo), Linares (2 junio) y Alcalá la Real (16 junio). Con esta actividad se pretendía fomentar la sensibilización medioambiental y animar el interés por la naturaleza entre los asistentes a la misma. Para ello se realizaron diversos experimentos para comprender fenómenos naturales, un taller de reciclaje y un taller de recorrido de los sentidos. El Aula Verde, situada en sitios de fácil acceso y tránsito, fue visitada por ciudadanos de distintas edades, siendo un éxito la afluencia a la misma.

Instalación nuevos contenedores reciclaje:

Siguiendo con los objetivos de reducción, reutilización, reciclaje y recuperación (4R´s), se ha continuado con la campaña de recogida de residuos de papel- cartón, envases-plásticos y tóner en el Campus de las Lagunillas (Jaén), así como su implantación en el Campus de Linares. Para ello se ha reforzado este servicio mediante la instalación de nuevos contenedores, así como la reubicación de los mismos buscando un mejor uso de los mismos. Entre los nuevos equipamientos, la Universidad de Jaén cuenta ya con contenedores para la generación de compost que será utilizado en los jardines de los Campus Universitarios de la UJA. Igualmente se han adquirido a través de un convenio establecido con la empresa Ecopilas, contenedores para el reciclaje de pilas (botón y normales), así como para el reciclaje de material de escritura, a través de otro convenio establecido con la empresa Terracycle. Por otra parte, se han instalado contenedores para recogida de vasos procedentes de las máquinas expendedoras de café, una experiencia que se está actualmente probando en tres de los edificios de mayor uso, con objeto de ir posteriormente trasladándolo al resto de los edificios del campus. Con el fin de concienciar a la comunidad universitaria en el uso de estas prácticas, en el futuro se van a realizar campañas informativas sobre la ubicación de estos nuevos puntos limpios y su correcta utilización.

Lucha biológica:

Como en años anteriores, y para evitar el excesivo empleo de pesticidas en los jardines del Campus de Las Lagunillas, se ha potenciado el empleo de la lucha biológica como mecanismo eficiente en el control de plagas. Actividad realizada en colaboración con la empresa NUTESCA.

Campaña ahorro energético:

En colaboración con el Servicio de Mantenimiento de la Universidad de Jaén se ha iniciado una campaña con instalación de pegatinas para conseguir una disminución del consumo eléctrico.

Campaña "*Tapones solidarios*":

En colaboración con el Consejo de Estudiantes y el Secretariado de Responsabilidad Social se ha participado en una iniciativa que mediante el reciclado de tapones ha permitido conseguir dinero para un fin solidario, ayudar a un niño de 4 años de Bailén con parálisis cerebral. Una manera de sensibilizar en la reutilización y reciclaje con fines solidarios.

Programa "*Andarríos*":

Difusión de la campaña Andarríos que este año ha contado con la participación de la asociación de alumnos de Ciencias Ambientales de la Universidad de Jaén CASIOPEA.

ACTIVIDADES PREVISTAS

- Campaña "*Aula Verde*" a celebrar en la feria UNIJOVEN de la Universidad de Jaén en la que dará información a la comunidad universitaria sobre aspectos relacionados con:
    - Movilidad: Programa Comparte Coche, destinado a reducir las emisiones de CO_2 atmosférico a través de la disminución del tráfico de vehículos con destino a la Universidad de Jaén (campus de Jaén y Linares), tratando de promover el uso del coche compartido.
    - Reciclaje. Continuación de la campaña emprendida el pasado curso académico sobre comunicación y participación social para el fomento de la separación en origen de los residuos urbanos en el ámbito universitario. Información sobre la ubicación de estos puntos limpios y su correcta utilización.
    - Plan de Sostenibilidad y Eficiencia Energética de la Universidad de Jaén.

- "*Bosque de la Ciencia*". Continuación de la actividad iniciada el pasado curso académico en el Campus de Las Lagunillas (Jaén) con la inauguración de un *arboretum* con especies autóctonas, en el que cada una de las promociones egresadas de la Universidad de Jaén dedicará un árbol a un científico relevante. Se pretende con esta actividad fomentar la toma de conciencia entre los miembros de la comunidad universitaria sobre la importancia de los bosques autóctonos. Y que mejor forma de hacerlo que identificando a cada una de las promociones egresadas de la Universidad de Jaén con un ejemplar de este *arboretum*.

- Campaña de reforestación "*Monte Mediterráneo*". Participación en la campaña "*Monte Mediterráneo*" propuesta por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, con la implicación de colectivos de voluntarios de la Universidad de Jaén para la repoblación forestal en nuestra provincia.

NOTICIAS

- José Carlos Peris Viñé, con la obra titulada "*Jugando se aprende*" y Mª Ángeles Medina Quesada, con las obras "*El agua que nos da la vida: corre, corre*" y "*En el desierto, tienes prisa*", han sido los ganadores del II concurso fotográfico Aula Verde "*Energía sostenible para todos*".

- Curso sobre Iniciación a la Malacología. Organiza *Iberus Medioambiente*. Del 24 al 26 de Septiembre (info@iberusmedioambeinte.com)

- Edición del Boletín GeoBio número 22. Puede descargarse en: http://www.cma.junta-andalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.6ffc7f4a4459b86a1daa5c105510e1ca/?

ARTÍCULO DE OPINIÓN "*Murciélagos, señores de la noche*"

Por: Joaquín Abolafia Cobaleda. Profesor titular del área de Zoología.
Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Jaén.

Los murciélagos (del castellano antiguo murciégalo y éste del latín mus, muris: ratón y caecŭlus, diminutivo de caecus: ciego) o quirópteros (del griego chiros: manos y pteros: alas), como se los denomina científicamente, son los únicos mamíferos voladores. Están compuestos por unas 1.100 especies, lo que lo hace ser el segundo orden de mamíferos más numeroso tras los roedores (Tudge, 2000). Estos animales han colonizado numerosos nichos ecológicos y se encuentran en todos los continentes excepto la Antártida (Simmons, 2009). El murciélago más antiguo conocido (Onychonycteris finneyi) vivió en lo que hoy es el estado de Wyoming durante el periodo Eoceno, hace 52,5 millones de años (Simmons et al., 2008).

Son animales con hábitos nocturnos o crepusculares, presentando una coloración de su pelaje normalmente oscura, siendo pardos, grises o negros, aunque también los hay amarillentos o rojizos. En su mayoría son insectívoros (70%), pero también frugívoros y pocas especies son depredadoras e incluso hematófagas (tres especies de vampiros). De acuerdo con estos hábitos el tamaño de las especies pueden variar desde los 30 mm de longitud del murciélago moscardón de Tailandia y Myanmar (Craseonycteris thonglongyai), una especie insectívora, a los más de 1,5 m de longitud del zorro volador filipino (Acerodon jubatus), un frugívoro (Mildenstein et al., 2005, 2008). La capacidad de volar se debe a la aparición de una fina membrana flexible y elástica, el patagio, que une las extremidades anteriores, las posteriores y la cola.

En mantener tensa esta estructura colaboran los dedos que se alargan extraordinariamente. El patagio se divide en propatagio (la parte que va desde el cuello hasta el primer dedo), dactilopatagio (entre los dedos), plagiopatagio (entre el último dedo y las patas posteriores) y uropatagio (membrana caudal o interfemoral, que une ambas extremidades posteriores entre sí, incluyendo la cola en todo o en parte). Esta membrana está compuesta por dos capas de piel entre las que se encuentra una capa central con tejidos recorridos por vasos sanguíneos, nervios y fibras musculares (Laurent y Lemaire, 1999). Gracias a esta disposición, el patagio ayuda a controlar la temperatura del animal, así como la humedad.

http://www.batconservancy.org

Una peculiaridad de estos animales es su disposición de descanso colgados bocabajo en techos de cuevas, oquedades o ramas, incluso dormidos. Esta posición se debe a la orientación de sus extremidades inferiores en las que la unión de la cadera está girada 90° de forma que las patas aparecen de lado y las rodillas se disponen casi hacia atrás lo que, por otro lado, le entorpece el movimiento al andar. Esta posición se ve ayudada por la presencia de un dedo pulgar libre en los pies, dotado éste de una fuerte uña. Colgados pueden permanecer largos periodos de tiempo y esto lo pueden hacer mediante los tendones de las patas que, gracias al peso del cuerpo se ejerce una tracción sobre ellos que mantiene las garras en posición de enganche y no gastar energía (Laurent y Lemaine, 1999; Simmons y Conway, 1997).

Otro rasgo que los caracteriza es la morfología de su cabeza, a veces muy diferente entre unas especies y otras. En general, aunque parecidos a ratas o ratones, sus narices desarrollan láminas nasales para potenciar los ultrasonidos. También, las orejas, a veces de gran tamaño, están provistas de pliegues o surcos que, junto con el trago, un lóbulo de piel que surge en la parte central del pabellón auditivo, mejora la capacidad de ecolocación.

Su visión presenta diferencias dentro de este grupo zoológico. Por un lado, los microquirópteros tienen una visión en blanco y negro, mientras que los megaquirópteros la tienen en color (Schwab y Pettigrew, 2005). Los microquirópteros, a su vez, tienen los ojos poco desarrollados, utilizando la visión como ayuda en el vuelo a largas distancias, ya que la ecolocación no es efectiva. Al contrario, los megaquirópteros, al carecer de ecolocación, presentan una visión más desarrollada, empleando también el olfato para orientarse y localizar su alimento (Prado et al., 1988). Además, algunas especies son capaces de percibir la luz ultravioleta reflejada por algunas flores, lo que les ayuda a guiarse en la búsqueda de néctar (Winter et al., 2003). Otras también disponen del sentido de la magnetocepción, utilizando el campo magnético terrestre para orientarse durante los vuelos nocturnos (Holland et al., 2006, 2008), gracias a la presencia de partículas magnéticas en la cabeza (Tian et al., 2010).

Los dientes son pequeños, excepto los caninos que están más desarrollados, en los microquirópteros están afilados para masticar insectos especialmente, y en los macroquirópteros están adaptados para morder fruta. También la lengua tiene desarrollo diferente en cada especie. Algunas especies que se alimentan de néctar la tienen larga y estrecha que, al retraerse, se enrolla dentro del tórax.

Los murciélagos, al igual que otros mamíferos como los cetáceos, utilizan la ecolocación para orientarse o capturar presas (Laurent y Lemaine, 1999). Se trata de un sistema de percepción que consiste en la emisión de ultrasonidos para producir ecos que a su retorno se transmiten al cerebro a través del sistema nervioso auditivito. Estos sonidos son emitidos por la boca o la nariz y son amplificados por las laminillas nasales. Emiten frecuencias entre 15-200 kHz (los humanos pueden percibir hasta 20 kHz) (Balmori, 1998; Neuweiler, 2000). El eco producido es recibido por las orejas. En algunos grupos como los rinolófidos o murciélagos de herradura, cada pabellón auditivo tiene movimiento independiente, pudiendo deducir la dirección de la presa por la diferencia entre la llegada del eco al oído derecho y al izquierdo (Balmori, op. cit.). Esta cualidad sólo aparece en los microquirópteros, mientras que los megaquirópteros utilizan la vista y el olfato para orientarse (Neuweiler, op. cit.).

La mayoría no migran y, aquellas especies que viven en zonas templadas, en invierno, debido a las bajas temperaturas y a la escasez de sus presas como pueden ser los insectos, duermen hasta la primavera entrando en el estado denominado hibernación. En este momento la temperatura corporal desciende y las funciones metabólicas disminuyen para prolongar la duración de las reservas energéticas (Prado, op. cit.; Laurent y Lemaire, op. cit.). Periódicamente despiertan para orinar y defecar, o para trasladarse a otro lugar.

Los murciélagos son vivíparos y, en general, alcanzan la madurez sexual a los doce meses. La mayoría de especies son poligínicas, manteniendo pequeños harenes de hembras, sin embargo, algunas son monógamas, donde el macho y la hembra viven juntos en grupos familiares. El cortejo puede variar entre las especies, a veces siendo inexistente, habiendo machos

que, al despertar durante la hibernación, aprovechan el estado inmóvil de las hembras para aparearse, ya que apenas reaccionan (Wund y Myers, 2005). El desarrollo embrionario es lento, entre 3 y 6 meses, tras lo cual, en verano, nace generalmente una única cría, a veces dos y, en algunas especies de Norteamérica, incluso tres o cuatro.

Taxonómicamente, como se ha mencionado anteriormente, el orden de los Quirópteros se divide en dos subórdenes, los Microquirópteros, de pequeño o mediano tamaño, y los Macroquirópteros, usualmente de gran tamaño. En la Península Ibérica existen 30 especies de murciélagos (véase Tabla 1), todos ellos microquirópteros, a veces difíciles de distinguir entre sí (véase de Par y Benzal, 1990).

Todas ellas se encuentran protegidas en España desde1980 (Real Decreto 3181/1980 por la que se protegen determinadas especies de la fauna silvestre, Ley 4/1989 por la que se crea el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, regulado por el Real Decreto 439/1990 y modificado por la Ley 42/2007). Sin embargo, presentan diversas amenazas que afectan a todas ellas de alguna u otra manera (véase, p. ej., Franco y Rodríguez, 2001). Una de las amenazas principales es la pérdida de refugios, como cavidades subterráneas o minas o remodelación de desvanes (especies cavernícolas), fisuras de rocas o troncos (especies fisurícolas) o huecos en árboles (especies arborícolas); el uso de plaguicidas agroforestales, que producen la disminución de presas así como un efecto de bioacumulación; las molestias por actividades humanas como, por ejemplo, la apertura de cuevas al turismo, el aumento de actividades espeleológicas; y, en muchos casos, la animadversión o miedo que se le tiene a estas especies.

***Tabla 1.** Especies de quirópteros de la Península Ibérica.*

Familia	**Especie (nombre común)**	**Especie (nombre científico)**
Rinolófidos (Rhinolophidae)	Murciélago de herradura mediterráneo	*Rhinolophus euryale*
	Murciélago grande de herradura	*Rhinolophus ferrum-equinum*
	Murciélago mediano de herradura	*Rhinolophus mehelyi*
	Murciélago pequeño de herradura	*Rhinolophus hipposideros*
Vespertiliónidos (Vespertilionidae)	Murciélago ratonero bigotudo	*Myotis mystacinus*
	Murciélago ratonero bigotudo pequeño	*Myotis alcathoe*
	Murciélago ratonero forestal	*Myotis bechsteini*
	Murciélago ratonero grande	*Myotis myotis*
	Murciélago ratonero gris ibérico	*Myotis escalerai*
	Murciélago ratonero gris itálico	*Myotis* sp. (aún sin asignarle nombre)
	Murciélago ratonero mediano	*Myotis blythii*
	Murciélago ratonero pardo	*Myotis emarginatus*
	Murciélago ratonero patudo	*Myotis capaccinii*
	Murciélago ratonero ribereño	*Myotis daubentoni*
	Murciélago hortelano norteño	*Eptesicus serotinus*
	Murciélago hortelano sureño	*Eptesicus isabellinus*
	Murciélago orejudo alpino	*Plecotus macrobullaris*
	Murciélago orejudo dorado	*Plecotus auritus*
	Murciélago orejudo gris	*Plecotus austriacus*
	Murciélago enano común	*Pipistrellus pipistrellus*
	Murciélago enano de borde claro	*Pipistrellus kuhlii*
	Murciélago enano de bosque	*Pipistrellus nathusii*
	Murciélago enano mediterráneo	*Pipistrellus pygmaeus*
	Murciélago de montaña	*Hypsugo savii*
	Nóctulo gigante	*Nyctalus lasiopterus*
	Nóctulo mediano	*Nyctalus noctula*
	Nóctulo menor	*Nyctalus leisleri*
	Murciélago de bosque	*Barbastella barbastellus*
Miniópteros (Miniopteridae)	Murciélago de cueva	*Miniopterus schreibersi*
Molósidos (Molossidae)	Murciélago rabudo	*Tadarida teniotis*

Entre otras amenazas, también de origen antropogénico, se encuentran los aerogeneradores, que causan un elevado índice de mortalidad ente los murciélagos debido a que sus pulmones se rompen frente a las repentinas fluctuaciones de presión del aire en las cercanías de estas estructuras (Baerwald et al., 2008). Además, pueden confundir los aerogeneradores con árboles y mueren por colisión con sus aspas, o quedan atrapados en los vórtices que generan (Arnett, 2005). La contaminación lumínica también supone una amenaza, especialmente en algunos rinolófidos, ya que les impide la selección de rutas de vuelo adecuadas o los hace más vulnerables frente a sus depredadores (Stone et al., 2009).

También sus propias características biológicas pueden suponer una amenaza para ellos. Entre ellas se encuentran las demográficas, ya que presentan una baja tasa reproductora, produciendo una a dos crías al año, o su madurez sexual tardía, en ocasiones a los dos o tres años de edad. Esto implica que un descenso catastrófico de la población podría tener recuperaciones muy lentas. También, debido a sus características sociales como el gregarismo, un evento negativo podría afectar a un número importante de individuos.

En definitiva, los murciélagos no son animales desagradables ni peligrosos, sino todo lo contrario, siendo animales que desempeñan un papel ecológico importante para la permanencia de bosques y otros ecosistemas pero que, por diversas causas sobre todo antropogénicas, sus poblaciones se están viendo reducidas y en muchos casos desaparecen. Por ello, tenemos el deber y la obligación de conservarlos y poner los medios adecuados para conseguirlo.

Referencias

Arnett, E. B., technical editor. (2005). Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.

Baerwald, E. F.; D'Amours, Genevieve H.; Klug, Brandon J; Barclay, Robert M. R. (2008). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biology, 18: R695-R696.

Balmori, A. (1998). El estudio de los quirópteros a través de sus emisiones ultrasónicas. Galemys: Boletín SECEM, 10: 12-19.

de Paz, O. y Benzal, J. (1990). Clave para la identificación de los murciélagos de la Península Ibérica (Mammalia, Chiroptera). Miscelanea Zoologica, 13: 153-176.

Franco Ruiz, A. y Rodríguez de los Santos, M., coord. (2001). Libro rojo de los vertebrados amenazados de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.

Holland, R. A.; Thorup, K.; Vonhof, M. J.; Cochran, W. W. y Wikelski, M. (2006). Navigation: Bat orientation using Earth's magnetic field. Nature, 444: 702.

Holland, R. A.; Kirschvink, J. L.; Doak, T. G. y Wikelski, M. (2008). Bats use magnetite to detect the Earth's magnetic field. PLoS ONE3:e1676.

Laurent, A. y Lemaire, M. (1999). Les chauves-souris, maîtresses de la nuit: description, biologie, moeurs, observation, protection... París: Delachaux-Niestlé.

Mildenstein, T. L.; Cariño, A.; Paul, S.; Heaney, L.; Alviola, P.; Duya, A.; Stier, S.; Pedregosa, S.; Lorica, R.; Ingle, N.; Balete, D.; Garcia, J. J.; Gonzalez, J. C.; Ong, P.; Rosell-Ambal, G. y Tabaranza, B. (2008). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2.

Mildenstein, T. L.; Stier, S. C.; Nuevo-Diego, C. E. y Mills, L. S. (2005). Habitat selection of endangered and endemic large flying-foxes in Subic Bay, Philippines. Biological Conservation, 126: 93-102.

Neuweiler, G. (2000). The biology of bats. Oxford University Press.

Prado, J. M. et al. (1988). Murciélagos. En Natura: enciclopedia de los animales. 3. Barcelona: Ediciones Orbis. 786-817.

Schwab, I. y Pettigrew, J. (2005). A choroidal sleight of hand. British Journal of Ophthalmology, 89: 1398.

Simmons, N. B. (2009). Origen y evolución de los murciélagos. Investigación y Ciencia, 390: 64-72.

Simmons, N. B. y Conway, T (1997). Chiroptera. Tree of Life Web Project, http://tolweb.org/.

Simmons, N. B.; Seymour, K. L.; Habersetzer, J. y Gunnell, G. F. (2008). Primitive Early Eocene bat from Wyoming and the evolution of flight and echolocation. Nature, 451: 818-821.

Stone, E. L.; Jones, G. y Harris, S. (2009). Street Lighting Disturbs Commuting Bats. Current Biology, 19: 1123 - 1127.

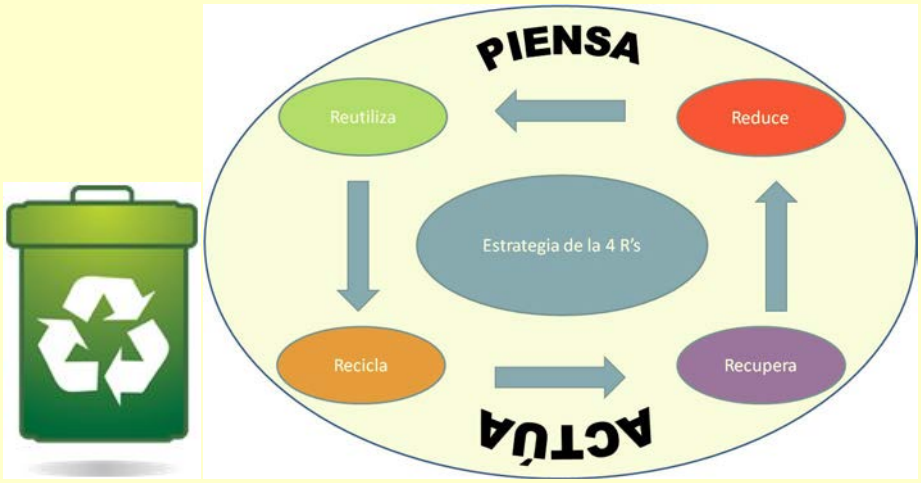
Tian, L.; Lin, W.; Zhang, S. y Pan, Y. (2010). Bat Head Contains Soft Magnetic Particles: Evidence From Magnetism. Bioelectromagnetics, 31: 499-503.

Tudge, C. (2000). The Variety of Life. Oxford University Press.

Winter, Y.; López, J. y von Helversen, O. (2003). Ultraviolet vision in a bat. Nature, 425: 612-614.

ECO-CONSEJOS

Esta sección recogerá pequeños consejos prácticos para que en nuestra vida cotidiana adoptemos formas de vida sostenible



Para reducir la cantidad de energía que consumimos:

¡RRRRReflexiona!

La estrategia de las R's

REDUCE el uso del ascensor.

REEMPLAZA Y REDUCE la calefacción y la refrigeración. Aprovecha la ventilación natural.

REDUCE. Apaguemos las luces que no necesitemos y los aparatos que no estemos utilizando.

REEMPLAZA el coche por la bicicleta o ven andando a la Universidad.

REFLEXIONA. ¡Que esta estrategia conduzca y oriente cada una de nuestras decisiones!

Tu salud y el planeta te lo agradecerán

Es hora de empezar a cuestionarte las implicaciones de nuestros actos cotidianos, de Rechazar actitudes que defienden modelos insostenibles o injustos, de apostar por las opciones de cambio hacia una sostenibilidad ambiental y social.

Extraído de Figueroa *et al.* (2006)
Guía Universitaria de Buenas Maneras ante el Cambio Climático
Universidad de Sevilla- Ayuntamiento de Sevilla - Unión Fenosa

Punto de Información Ambiental
Aula Verde
Universidad de Jaén
Campus Las Lagunillas
Edificio C4
Dependencia 206
23071 Jaén

Teléfono
953 21 36 02

Fax
953 21 25 24

Correo electrónico
aulaverde@ujaen.es

Si estás interesado en recibir este boletín,

SUSCRÍBETE

enviando un correo electrónico a
aulaverde@ujaen.es

¡Estamos en Web!

Visítenos en

http://www10.ujaen.es/conocenos/organos-gobierno/vicinf/aulaverde

….. y muy pronto en FACEBOOK y TWITTER!

Andalucía·ecocampus