



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

## “PRÁCTICAS DE BIOLOGÍA PARA REALIZAR CON EL ALUMNADO”

AUTORÍA <b>ANABEL GONZÁLEZ CARMONA</b>
TEMÁTICA <b>MÉTODO CIENTÍFICO. ECOLOGÍA.</b>
ETAPA <b>EDUCACIÓN SECUNDARIA / BACHILLERATO</b>

### Resumen

Esta práctica consiste en una salida al medio para hacer un recuento de la fauna que podemos encontrar a lo largo de un determinado recorrido en el que se van sucediendo cuatro hábitats. Para una mejor visualización de la misma, se toma de ejemplo la zona del aulario de Rabanales (Campus Universitario de la ciudad de Córdoba). Para su realización, utilizaremos el transecto lineal y nos centraremos en aves y mariposas debido a que, fácilmente, se dejan ser vistas. Esta práctica puede ser aplicada en cualquier medio que se estime oportuno y por ello se propone para que sea adaptada al medio que el profesor visualice como más correcto para tal fin.

### Palabras clave

Transecto lineal

Muestreo de fauna

Lepidópteros

Aves

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Muestreo de fauna

Esta práctica consiste en una salida al medio para hacer un recuento de la fauna que podemos encontrar a lo largo de un determinado recorrido en el que se van sucediendo cuatro hábitats, a partir del aulario de Rabanales (Campus Universitario de la ciudad de Córdoba), que podemos catalogar de diferentes formas según sus características propias. Estas cuatro unidades ambientales se van a extender a lo largo de un recorrido de unos 1000 metros y son las siguientes:

1ª: Zona que rodean los edificios, desde donde partimos: Aulario (los primeros 100 metros)



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

2ª: Zonas verdes (los siguientes 100 metros)

3ª: Zona del canal en la parte norte del campus (los restantes 800 metros)

4ª: Arroyo de Rabanales (no se le considera como distancia recorrida, sino más bien una parada en el mismo)

Según las condiciones que encontremos en las diferentes zonas predominará un tipo u otro de fauna más característico, de lo cual se extraerá además la importancia que presenta este tipo de muestreo así como la aplicación posterior de los datos obtenidos en las próximas secciones (análisis prescriptivo de la fauna).

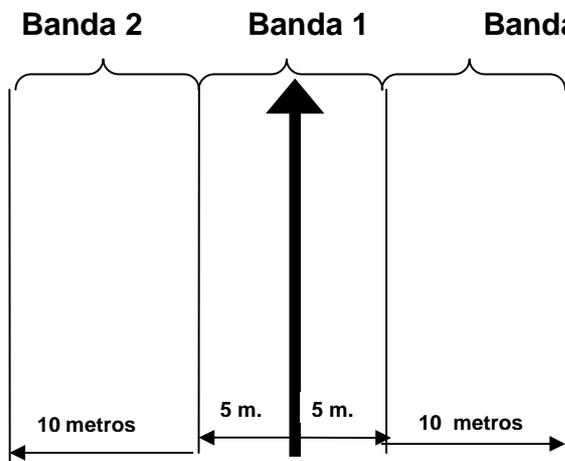
Quizás lo más interesante en sí, no es la técnica que usamos para el recuento: transepto lineal, si no que nos parece más relevante es que nos encontramos con un medio, es decir una herramienta más para comenzar a dar soluciones a un posible problema; así como también descubrir otra forma de acercarnos a la naturaleza y percatarnos de aspectos desconocidos para el alumnado.

Por diversos motivos nos centraremos en los lepidópteros (mariposas) y aves puesto que son los que más van a dejar verse y nos aproximan a determinadas características del medio. Los mamíferos muy difícilmente nos permitirán ser vistos y el resto de animales requiere más prestaciones para su estudio lo cual se nos hace difícil por nuestros recursos limitados de tiempo y conocimiento.

De tal forma iniciamos nuestro recorrido teniendo en cuenta nuestra área de visión más o menos estipulada con un mayor margen para aves. A medida que vamos avanzando iremos reconociendo diferentes especies que iremos catalogando e identificando para contabilizarlas en el espacio correspondiente de unas tablas según la zona en la que nos encontremos.

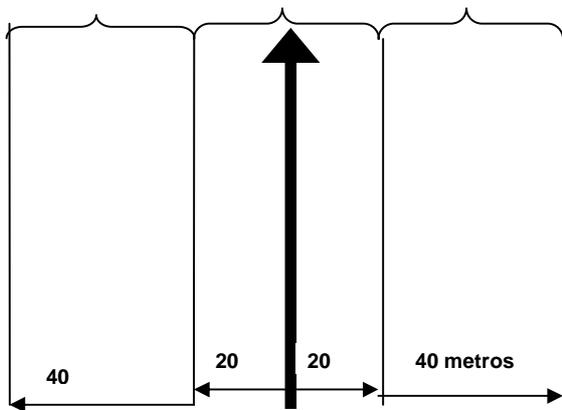
La flecha representa nuestro itinerario y las diferentes bandas nuestro espacio de muestreo: Banda 1 (B1) y Banda 2 (B2).

### 1.1.1. PARA LOS LEPIDÓPTEROS:



**1.1.2. PARA LAS AVES:**

**Banda 1      Banda 2      Banda 3**



A lo largo del trayecto se pueden ir tocando varios aspectos que la naturaleza nos ofrece, las posibles notas a comentar a lo largo del recorrido se encuentran tras las siguientes tablas que recogen las posibles especies que más o menos se pueden identificar y el número de ellas:

**AULARIO:**

<b>ESPECIES</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>
Gorriones	55	70
Ocnogynas Baetica	1	1
Pieris rapae	3	4
Utetheisa pulchella	1	0
Estornino	4	0
Tórtola	1	2
Paloma doméstica	0	25
Hyphiclides podarius	1	0



ISSN 1988-6047

DEP. LEGAL: GR 2922/2007

Nº 19 – JUNIO DE 2009

(xhupaleta) rallas negras		
jilguero	1	2
Bencejo	0	0

#### ZONAS VERDES:

ESPECIES	B1	B2
Piereis rapae	3	11
Perdiz	0	1
Carbonero	0	3
Colirrojo	0	1
Vanessa Atalanta	1	0
Vanessa cardui	0	0
Estornino	5	3
Gorrión	23	45
Jilguero	0	0
Colirrojo lisón	1	1

#### MUESTREO EN EL CANAL:

ESPECIES	B1	B2
Ocnogynas baetica	1	0
Estornino	5	18
Pieres rapae	1	1
Perdiz	0	3
Colirrojo	0	2
Vanessa Atalanta	1	0
Grotis puta	1	0

#### EN EL ARROYO:

ESPECIES	B1	B2
Petirrojo	1	4
Mirlo	1	3
Ruiseñor	0	1
Garcilla buyera	15	0
rabilargo	2	0



ISSN 1988-6047

DEP. LEGAL: GR 2922/2007

Nº 19 – JUNIO DE 2009

Utethesia pulchella	5	0
Vanessa cardui	0	0
Paloma	0	1
Colirrojo lisón	0	2
Cugujada o vegeta	0	6
Lavandera	1	0
Pontia doplidice	1	0
Mosquitero común	1	0
Tarabilla común	1	0
Mochuelo	0	1

## 1.2. Posibles notas a lo largo del itinerario:

### • Sobre lepidópteros...

En un primer contacto con las mariposas que nos vamos a ir encontrando podemos proceder a hacer las distinciones más notables y e indicar, la forma más fácil de conocer si se trata de una mariposa nocturna o diurna: sólo tenemos que seguir con la vista a la mariposa en cuestión y una vez que se pose, si la observamos y cierra las alas en forma de tejado, estamos ante una mariposa nocturna si lo hace en vertical uniendo sus dos alas se trata de una mariposa diurna. Destacar que hay muchas más mariposas nocturnas que diurnas. Así pues se han clasificado unas 135.000 especies de lepidópteros, de las cuales sólo unas 24.000 son diurnas.

Son de diferentes tamaños, pero algunas son aún mayores que la mariposa diurna más grande.

Los machos de muchas especies tienen antenas muy complejas que utilizan, principalmente, para olfatear a sus posibles parejas. Este tipo de macho puede captar el olor de una hembra a más de 11 km de distancia, tanto en la ciudad como en el campo, sin dejarse distraer por otros aromas.

Dada su vulnerabilidad, las mariposas han evolucionado una diversidad de astutas defensas para eludir a sus depredadores. Desde su primer estadio como larvas, los huevos se camuflan imitando manchas en las hojas, o escondiéndose en las zonas más inaccesibles de la planta hospedera. Al convertirse en orugas, las posibilidades de defensa se multiplican para estos insectos: muchas se cubren con verdaderas "armaduras" de erizados pelos terminados en gotas de veneno. Otras, en cambio, poseen



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

un cuerpo suave y terso, pero decorado con colores llamativos y brillantes. Estos colores equivalen a letreros luminosos que anuncian su naturaleza tóxica.

Así también recordar, otro tipo de defensa que utilizan algunos seres vivos: El mimetismo batesiano, que consiste en el parecido de coloración entre una especie de buen sabor e inofensiva, con una especie nociva y peligrosa. El depredador aprende de sus experiencias y entre más amarga haya sido la lección, es menos probable que él la olvide y se arriesgue a otra aventura.

Las *Utethesia pulchella* (ártido) apenas se pueden ver, sin embargo el año pasado, durante el 2008 y también en el 2007, fue fácil encontrarse con ellas, la causa es que precisamente esos años han sido fuente de plagas. Éstas se alimentan de plantago.

#### • Sobre aves...

Diferenciar entre tórtola y la paloma, ésta primera es más delgada y se caracteriza porque es de color gris claro. Por su parte la paloma es más rechoncha (columbiforme) y azulada, mucho más oscura que la tórtola. Además la tórtola sólo se divisa en verano.

Los vencejos son los animales que pueden llegar más alto: vuelan hasta los 10000m. pero... quizás no sea del todo cierto este dato porque increíblemente pueden ser superados por las arañas que llegan empujadas por el viento y colgadas en sus hilos hasta la estratosfera.

También a lo largo del recorrido se puede dar a conocer los diferentes tipos de golondrina. La golondrina común hace su nido en sitios resguardados en forma de taza, la golondrina dariga: hace el nido como una botella y el avión común fabrica nidos de barro en colonias en edificios. Lo que se suele hacer en las ciudades cuando estos nidos se convierten en un problema es instalar una corriente eléctrica suficiente como para no causarles daño pero si ahuyentarlas que se consigue con mucho voltaje y poca intensidad.

Sería recomendable insistir en que el alumnado aprenda al menos un par de cantos de pájaros como el de la lavandera: tziv- tziv con timbre metálico y en la época reproductora Tziviss-tziviss.tziviss-tziviss (monograma).

Diferencia entre aves precoces y altriciales: Las aves precoces -como los pollos, patos y avestruces- producen crías que, inmediatamente son competentes: pueden desplazarse o valerse por sí mismas al poco tiempo de nacer, típica imagen de la perdiz con sus descendientes detrás. Las altriciales, en contraste, como los pájaros cantores, nacen completamente desvalidos, desnudos y ciegos y requieren de la devoción de sus padres para poder sobrevivir, además de que para cada huevo necesitan una cúpula.

#### Una historia de rabilargos...

Sociales y muy familiares, tanto que uno de los aspectos más curiosos que lo definen concierne a su comportamiento reproductivo, puesto que durante el cuidado de sus crías pueden ser ayudados por los



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

denominados "ayudantes", individuos de la misma colonia que proporcionan cuidados y comida a los polluelos.

Además la presencia de ayudantes, está positivamente asociada al éxito de cría de las parejas reproductoras y que los rabilargos podrían estar diseñados en términos evolutivos para mostrar una gran flexibilidad y adaptabilidad a las condiciones ambientales reinantes en cada estación reproductora.

Un comportamiento evolutivo lleva al macho a centrarse al principio de su reproducción en una sola hembra con la cual pasa todo su tiempo preparando su nido, sin embargo esta especie por sus "grandes escandaleras sociales" se ve muy afectada por los depredadores que se hacen con sus huevos con mucha facilidad, por eso con el transcurso del tiempo el macho comienza a serle "infiel" a la hembra con otras de su entorno para garantizarse su descendencia en la colonia, pero la hembra no se queda esperándolo mientras éste se da sus escauceos, sino que ésta es visitada por otros machos que al igual que su pareja, buscan poder tener una garantía de descendientes. Cuando comienzan las crías a salir nos encontramos con que al no ser de una sola cópula son de diferentes tamaños y que la pareja se las tiene que ingeniar para que entre los propios "hermanos" no se "aniquilen"; para la alimentación de los mismos el macho emiten un sonido para ver quien pide y las crías contestan, los más grandes piden más y por eso los alimentan muy rápido en 1,2 segundo dejando sin comida al resto, que posiblemente no sean de él. Se ha demostrado que la madre tiene tendencia a alimentar a los pollos más pequeños y el macho a los pollos más grandes. Así, cuando el padre sólo se preocupa de alimentar a los mayores (que seguramente serán los suyos) la madre se adelanta colocando su pico para obtener la comida que trae el padre y así poder alimentar al resto.

Un comportamiento muy peculiar que sorprende y que seguramente los alumnos están muy dispuestos a escuchar.

### **Y además...**

No sólo debemos quedarnos en aves y lepidópteros sino que podemos interpretar las huellas de caballos: las manos más anchas que los pies, lo que nos indica la dirección del caballo. Huella del pie desplazada a la izquierda es que el caballo en ese momento giró a la derecha...

## **2. SEGUNDA PARTE DE LA PRÁCTICA**

Lo que nos interesa ahora es poder hacer uso de los posibles datos que se recoge en la primera parte de la práctica a lo largo de nuestro camino. Principalmente en lo que nos vamos a centrar a parte del descubrimiento de la fauna existente, así como hábitat y características, va a ser la obtención del tipo de animal por unidad de superficie. Trabajamos por ejemplo en un primer lugar con los gorriones por el aulario, los primeros que se observan y que suelen ser muy abundantes, en la banda uno tenemos recogidos 55 de los mismos y en la banda dos, 70; viendo la longitud de banda y según una regla de tres, en la banda dos tendríamos que haber divisado: 110, por lo que podemos deducir que se nos escaparon unos 40 gorriones... entonces, según esto se podría hacer los cálculos simplemente usando la banda 1, pero la finalidad de ampliar el campo de visión con una banda dos es simplemente para



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

poder incluir un margen mucho más amplio de zona estudiada (de 40 metros de la banda uno pasamos a 120 metros estudiados si le incluimos además la banda dos, que después multiplicada por la longitud del recorrido sería un área mucho mayor), así por ejemplo la densidad que obtendríamos, teniendo en cuenta que esta zona tiene una longitud de 100 metros y una anchura de 120 metros (40+20+20+40) y que en el total de las bandas nos encontramos con 165 gorriones (110 de la banda 2 + 55 de la banda 1) es de:

( 100m long. x 120m ancho = 12000m<sup>2</sup> = 1,2 has)

Densidad: 165gorriones / 1,2 has = **137,5 gorriones/has en zona del aulario**

Así pasamos a calcular la densidad de las especies en las diferentes unidades ambientales, aunque como iremos destapando nos encontraremos con alguna que otra traba para el cálculo de la misma.

### 2.1. En el aulario:

- **Gorriones:** densidad: 137,5 G/has
- **Pieris rapae:** B1=3 B2=4 se nos escapan dos por lo que en B2=6; B1+B2=9  
Amplitud= 10+5+5+10= 30m  
Área= 30 x 100= **0,3 has**  
Densidad: 9/ 0,3 has= **30 P/has**

Cuando nos disponemos a calcular el resto de las densidades de las especies que se pueden observar los datos no nos los permiten por las siguientes razones:

- el número de miembros de especies registradas de *Utethesia pulchella*, Estornino y *Hyphiclidus podarius* no nos permite hacer un cálculo de la densidad que pueda considerarse correcto porque en la B2 no localizamos ninguno de los mismos. Los datos son insuficientes.
- Al igual ocurre con las tórtolas, jilgueros y *Ocnogyras Baetica* que aunque pudimos registrar ejemplares en las dos bandas, los datos de uno o dos de ellos son insuficientes como para calcular una densidad significativa. En el caso de la tórtola se conoce que el transepto no ha funcionado porque se necesitan más espacio para poder recontarlas y calcular su densidad.
- en especies como la **paloma** los resultados muestran que en B1 no encontramos ningún ejemplar. Sabemos que las palomas no se asustan por nuestra presencia, entonces ¿qué es lo que ha pasado? lo que ocurre es que no hemos tenido en cuenta la zona de distribución de la misma, no es aleatoria, por lo que el método de muestreo de fauna mediante transepto lineal no es, ni mucho menos, universal para todas las especies, si no que dependiendo de las características de cada una, podremos o no utilizarlo. Por eso no calculamos su densidad, porque sería errónea mediante esta herramienta de trabajo. En estos casos se recurriría al cálculo de índices como lo que hacemos en la zona del arroyo (ver más adelante).



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

## 2.2. En las zonas verdes:

En muchos de los casos de especies identificadas ocurre igual que en la zona del aulario, o bien que los datos son insuficientes, uno o dos ejemplares, o bien que en algunas de las bandas no se registra ninguno. Un caso erróneo es por ejemplo el de la *Piereis rapae*, registrada en esta unidad ambiental, puesto que el número de ejemplares contados en la B2 es más del doble que en B1 por lo que no se puede hacer uso de estos datos que inducen un error para el cálculo de la densidad. Por tanto en esta zona podemos calcular la densidad de gorriones y estorninos:

-Número de Gorriones: -B1= 23

-B2= 45 → en realidad suponemos: 46

-Área: 1,2 has

-Densidad=  $(46+23)/1,2= 57,5$  G/has

**El número de gorriones es menor en las zonas verdes que en el aulario.**

-Número de estorninos: -B1=5

-B2= 3 → en realidad suponemos: 10

-Área: 1,2 has

-Densidad=  $(5+10)/1,2$  has= **12,5** E/has

## 2.3. En el canal:

- Por diversos motivos que ya han ocurrido en las otras zonas, a pesar de que la longitud de este trayecto es de 800 metros, no dispongo de datos suficientes y que se predigan correctos como para calcular alguna densidad de las especies encontradas. Como ya hemos comentado en las dos unidades ambientales anteriores o bien por escasos ejemplares o por número de los mismos, no muy concordantes, no se puede realizar análisis de éstos. El estornino, por ejemplo, se recontaron 5 en las proximidades y 18 en la B2 por lo que no es fiable el recuento.
- Encontramos especies que no habían aparecido antes pero sólo un ejemplar próximo a nosotros (B1) de *Grotis puta*, *Vanessa Atalanta* y *Pontia doplidice*.
- Algunas especies de aves también se divisaron como novedosas en nuestro recorrido pero sólo en B2: cogujada, perdices y colirrojos. La cogujada será muy difícil observarla por la B1 puesto que se asusta con la presencia humana.

## 2.4. En el arroyo:

No podemos sacar del transepto en el arroyo datos que se ajusten a un cálculo de densidad puesto que la identificación de las mismas, por la masa de vegetación, dificulta fuertemente el observar aves o mariposas. Por eso se recurre a los índices con “estaciones de escucha” y otros como los de excrementos, cantos, localización de dormideros...



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

“Estación de escucha”: (especies que se ven + especies que se escuchan)/unidad de tiempo. Es prácticamente imposible hacer distinciones en bandas porque el sonido de las aves no nos permite conocer la localización de las mismas. Sirve para estudios comparativos.

Otro tipo de índice sería: número de excrementos/ superficie.

### 3. CONCLUSIÓN

El método del transepto lineal podrá usarse para calcular la densidad de un tipo de animal en una zona si se conoce la forma de distribución de la especie y ésta es aleatoria y siempre y cuando hallamos registrado ese animal en las dos bandas que estipulemos; y además que el número de ejemplares en cada banda concuerde, en cierta medida, más en la banda de mayor superficie, aunque para esto hay que tener en cuenta, por ejemplo, que las especies que se encuentren a más distancia de nosotros puede que no las contemos o bien porque, pasen desapercibidas por nuestra vista o bien porque, algunos como las mariposas están en reposo y no dejan verse (de ahí que se calcule por regla de tres los que supuestamente tendríamos que haber contabilizado). Cuando el recuento no presenta éstas características se tendrá que hacer uso de índices o bien de otra herramienta de trabajo, dependiendo de la especie.

A pesar de estas últimas trabas que nos impiden un estudio fiable, la práctica resulta interesante para poner en contacto al alumno con el medio y mostrarle la complejidad de esta ciencia, la biología. La cual, no dispone de una herramienta única y universal para todos los seres vivos, sino que nos deja ver, que la biodiversidad no es sólo riqueza en sí misma sino riqueza en todo lo que la rodea. Y que en la variedad está la dificultad de la biología, pero a la vez la belleza de la misma.

#### Autoría

---

- Nombre y Apellidos: Anabel González Carmona
- Centro, localidad, provincia: Palma del Río, Córdoba
- E-mail: [anabelgou@hotmail.com](mailto:anabelgou@hotmail.com)