



14

Programa de SEGUIMIENTO DE ROPALÓCEROS

en la Comunidad Autónoma
del País Vasco (Año 2010)



INGURUMEN, LURRALDE
PLANINGITZA, NEKAZARITZA
ETA ARRANTZA SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL,
AGRICULTURA Y PESCA

FAUNA

© Ihobe, S.A. – 2010

EDITA: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca

Gobierno Vasco

Alda. Urquijo, 36 – 6º Planta

48011 Bilbao

Tel.: 900 15 08 64

CONTENIDO: Este documento ha sido elaborado por Ihobe con la colaboración de IKT y la Asociación Zerynthia.

COLABORA: Departamento de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Álava

A AFECTOS BIBLIOGRÁFICOS DEBE CITARSE:

Ihobe, Sociedad Pública del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, "Programa de seguimiento de mariposas diurnas del País Vasco, 2010", Bilbao, 2011, 68 p.

ÍNDICE

1 – Resumen	4
2 – Antecedentes	4
3 – Las mariposas como bioindicadores	5
4 – Panorama internacional del seguimiento de mariposas	7
5 – El programa de seguimiento en el País Vasco	8
6 – Objetivos	10
7 – Material y método	10
8 – Área de estudio. Estructura de la red de seguimiento	16
9 – Tratamiento de los datos	17
10 – Resultados de la campaña 2010	17
11 – Conclusiones preliminares	38
12 – Bibliografía	40
13 – Anexos	42





1 – Resumen

La campaña del año 2010 del Programa de Seguimiento de Mariposas del País Vasco, ha tenido lugar de mayo a septiembre, con una cadencia quincenal en transectos de unos 2 km. de largo, aproximadamente. Como principal objetivo, se ha marcado consolidar el programa mediante su ampliación, búsqueda de mejoras mediante la experiencia acumulada y confirmación de la utilidad indicadora de las mariposas diurnas.

En la presente campaña se han muestreado 13 transectos, progresando significativamente respecto a los años 2009 (6 transectos) y 2008 (3). Distribuidos entre Álava (11) y Bizkaia (2), se han obtenido 11.276 registros y 112 especies, lo que representa el 72 % de la riqueza específica de ropalóceros conocidos en el País Vasco. Este hecho, sugiere cómo un muestreo mayor y mejor distribuido permitiría realizar un seguimiento temporal a un elevadísimo número de especies, cuyo potencial indicador está ampliamente demostrado en la literatura consultada.

El acortamiento de los transectos y la permanencia de la periodicidad quincenal, parecen haber atraído a un mayor número de muestreadores. Sin embargo, los datos analizados, indican que, en campañas venideras, sería necesario homogeneizar variables tales como el esfuerzo dedicado y la destreza de los participantes, que pueden tener gran influencia en los parámetros de diversidad registrados, complicando los análisis comparativos. Los similares valores de diversidad obtenidos en los escasos transectos en los que los muestreos han sido casi completos en dos años consecutivos, y realizados por la misma persona en lugares que no han sido alterados, confirman el potente valor indicador de las comunidades de ropalóceros, si se solventa este problema. Es más, la alteración ambiental tenida lugar en uno de los transectos, durante la presente campaña, ha ido paralela a una patente respuesta cuantitativa y de diversidad de las mariposas diurnas, corroborando su interés como indicadores.

Con el fin de homogeneizar la habilidad de los participantes, se ha desarrollado durante el verano un taller en San Sebastián que adicionalmente, estuvo encaminado a la captación de nuevos voluntarios, para ampliar la red de muestreo en Guipúzcoa y Bizkaia. Con vistas al año 2011, se propone repetir el taller formativo en Bizkaia y se recomienda difundir lo más posible el programa de seguimiento a nivel social; sea en prensa, revistas, Internet, distribución de trípticos, etc. Algunas de estas actividades han tenido ya lugar en la presente campaña, como en el caso de la intervención de uno de los coordinadores en la radio autonómica. El establecimiento de transectos circulares, podría suponer un acicate adicional para atraer voluntarios, debido a la necesidad de menor tiempo para finalizar los muestreos.

2 – Antecedentes

En el 2008 el entonces Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco financió la puesta en marcha de un Programa piloto de seguimiento de mariposas diurnas en la Comunidad Autónoma del País Vasco. En abril de ese mismo año IKT S.A., organismo encargado de coordinar el desarrollo del proyecto, propuso al Departamento de Entomología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi comenzar a muestrear una serie de transectos iniciando el “Programa de Seguimiento de Mariposas Diurnas en el País Vasco”. Un año después se decidió dar continuidad al Programa, siendo esta vez IHOBE junto con la Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental del Gobierno Vasco los promotores del proyecto y manteniendo las responsabilidades de IKT, SA y de la Sociedad de Ciencias Aranzadi.

Para este tercer año de ejecución del Programa, y ante la necesidad de una coordinación más especializada, además de las entidades implicadas en el proyecto, Aranzadi se puso en contacto con la Asociación Española para la Protección de las Mariposas y su Medio (ZERYNTHIA), firmando un convenio por el que ZERYNTIA asume la ejecución del Programa en colaboración con Aranzadi a partir de éste año 2010.

3 – Las mariposas como Bioindicadores

Los bioindicadores son especies o grupos taxonómicos, cuya presencia nos da información sobre ciertas características ecológicas del medio ambiente o sobre el impacto de ciertas prácticas en el medio. “La presencia o ausencia de estos bioindicadores revela la existencia de otros individuos relacionados con su hábitat” (Colwell & Coddington, 1994; Andrade, 1998).

Propiedades de un buen bioindicador:

- Suficientemente disperso en el territorio, relativamente abundante y fácilmente detectable.
- Lo más sedentario posible para reflejar las condiciones locales.
- Debe tolerar los contaminantes en concentraciones similares a los observados en el medio ambiente contaminado, sin efectos letales.
- Debe responder a los cambios en el medio de manera sensible y preferentemente proporcional al grado de cambio.
- Debe sobrevivir fuera del medio natural y tolerar las diferentes condiciones de laboratorio.
- Taxonomía estable y bien conocida.
- Biología e historia natural conocidas.
- Taxones especializados en hábitats específicos o asociados a ecosistemas particulares.
- Individuos fácilmente manipulables en campo y laboratorio.
- Deben tener ciclos de vida cortos, o en concordancia con el periodo de tiempo en que se quieran evaluar los cambios.

Las aves han sido utilizadas como barómetros medioambientales (Gregory *et al.*, 2005; Van Strien *et al.*, 2001) debido a que se dispone de mucha información acerca de ellas, porque se encuentran en cualquier parte y porque tienen ciertos requerimientos ecológicos. Sin embargo, no está claro que las aves puedan actuar como bioindicadores en cualquier situación y se debe ser cuidadoso a la hora de plantearlos como indicadores para otras especies silvestres.

Hay una clara necesidad de utilizar también invertebrados como indicadores de biodiversidad. Los invertebrados suponen el 97 % de la biodiversidad, con unas 230 especies de mariposas diurnas ibéricas, frente a muchas menos especies de aves en éste mismo territorio.

En cualquier caso, resulta necesario establecer diversas maneras de monitorizar la biodiversidad dado el reciente declive general de la biodiversidad silvestre (Walter *et al.*, 2002; Papazoglou *et al.*, 2006).

Las mariposas son ampliamente aceptadas como indicadores ecológicos de la salud de los ecosistemas y reúnen muchos criterios para ser seleccionadas como tales. En concreto, sus altas tasas reproductivas, ciclos de vida corta y bajo nivel en la cadena trófica, permiten a las mariposas responder rápidamente a los cambios ambientales. Se ha demostrado su correlación con cambios en las condiciones del ecosistema. Diferentes estudios han manifestado patrones de cambio entre mariposas y otros grupos, que son consistentes con una explicación climática.

Recientes análisis de datos de distribución han mostrado también que las mariposas están declinando más rápidamente que las aves o las plantas, enfatizando su rol potencial como indicadores (Thomas *et al.*, 2004).

Las mariposas, junto con el resto de artrópodos, componen más del 50 % de la diversidad global. Como otros muchos insectos, muchas especies de lepidópteros están restringidas a micro-hábitats en áreas relativamente pequeñas. Cambios súbitos en estos hábitats, pueden disminuir sustancialmente la diversidad de invertebrados, pero pueden no impactar de forma significativa en niveles tróficos superiores (como las poblaciones de aves) actualmente utilizados como bioindicadores en algunos países y cuyas poblaciones no suelen estar tan restringidas.

Las mariposas cuentan, además, con gran aceptación popular (al contrario de lo que ocurre con otros muchos invertebrados) y son fáciles de observar y contabilizar. Recapitulando, las mariposas son excelentes bioindicadores porque:

- Muchas especies son sedentarias y se ven muy afectadas por la fragmentación del hábitat.
- Tienen gran sensibilidad respecto a la composición y estructura de la vegetación.
- Son sensibles al clima y responden a fenómenos como el calentamiento global.
- Tienen altas tasas reproductivas, ciclos de vida cortos y bajo nivel trófico.
- Su posición en la cadena hace que aquello que les afecta influya también en el resto de eslabones.
- Son relativamente fáciles de identificar, algo complejo en otros grupos de invertebrados.
- Cuentan con gran aceptación popular, lo que facilita la participación social en programas de seguimiento.

En concreto, las mariposas son organismos idóneos para detectar los efectos del actual cambio climático, debido a que son poiquilotermos, tienen tiempos generacionales cortos (respuestas de una década o menos) y existen datos históricos y actuales con los que comparar cambios en la distribución relacionados con el cambio en el clima.

El “European Grassland Butterfly Indicator”, que tiene en cuenta determinadas mariposas especializadas en hábitats de pradera (*P. nausithous*, *E. tages*, *L. megera*, *L. paleas*, *T. acteon*, *O. sylvanus*, *C. pamphilus*, *C. minimus*, *A. cardamines*, *P. icarus*, *M. Justina*, *P. coridon*, *C. semiargus*, *P. bellargus*, *S. sertorius*, *E. aurinia*, *P. arion*), ha determinado a partir de datos de diferentes países que, desde 1990, las poblaciones de mariposas han declinado al menos un 70 %. Además, la tendencia identificada en las primeras versiones del indicador (2005 y 2008) no solo no se ha detenido, sino que continúa. La conclusión que este indicador nos ofrece es que las mariposas están desapareciendo de las praderas de Europa a un ritmo alarmante.

Como puede verse, las mariposas son una excelente elección, arrojando mucha información del estado de conservación del entorno a escalas tanto local como global.

4 – Panorama internacional del seguimiento de mariposas

El primer programa de seguimiento de mariposas diurnas (Ropalóceros) se puso en marcha en el Reino Unido en 1976. Posteriormente comenzaron programas análogos en países y regiones de Europa como Suiza (1988), Países Bajos (1990), Ucrania (1990), Bélgica (1991), España-Cataluña (1994), Finlandia (1999), Estonia (2004), Bailiazgo de Jersey (2004), Francia (2005), Alemania (2005), Portugal (2006), Irlanda (2007), Slovenia (2007), Andorra (2004) y Lituania (2009; Van Swaay et al., 2010).

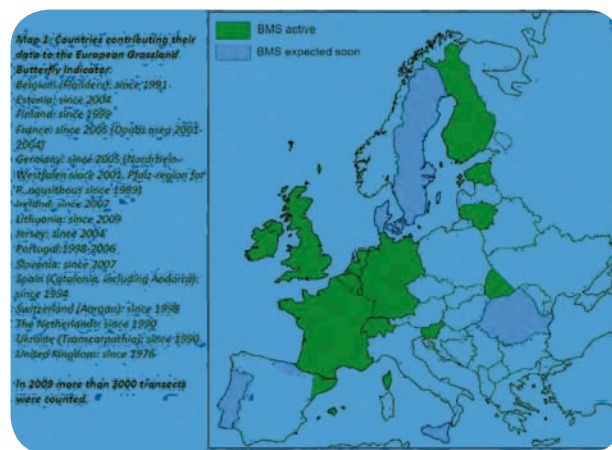


Figura 1 - En azul, los programas que están comenzando y en verde oscuro los que llevan varios años.
Fuente: Van Swaay et al., 2010.

Asimismo, fuera de Europa se están llevando a cabo numerosas iniciativas similares, especialmente en Estados Unidos -Colorado (Armstead, 2003), Oklahoma (Arenz, 1995), monitoreo de la mariposa monarca (C.E.C., 2009), Virginia y New Jersey (Gibbs et al., 2006), California (Longcore et al., 2010), Minnesota (Schlicht, 1997), Arizona (Griffis et al., 1999) y Canadá (Peterson, 2004).

A pesar de que la mayoría de los proyectos europeos han incluido diferentes modificaciones, la metodología de obtención de datos en casi todos estos países es la que introdujo el programa británico, basada en la realización de transectos lineales a pie (Pollard & Yates, 1993; Van Swaay, 2007).

En los últimos años, ha aumentado el interés político centrado en reducir la pérdida de biodiversidad. Además, hay un creciente consenso respecto a la necesidad de una coordinación europea estructurada de indicadores de biodiversidad con una perspectiva a largo plazo (Van Swaay, 2007). En relación a la importancia de disponer de indicadores en materia de evolución de la biodiversidad, la Agencia Europea del Medio Ambiente señala la necesidad de vigilar, documentar, evaluar y comprender las relaciones entre actividades humanas, presiones e impactos derivados, repercusiones sobre la biodiversidad y efectividad de las acciones. Esto es necesario para valorar el grado de consecución del objetivo planteado en el *Sexto programa ambiental de la UE* de detener la pérdida de biodiversidad a partir del 2010, en el marco del Convenio sobre diversidad biológica y de las conferencias de Río de Janeiro (1992) y Johannesburgo (2002; European Commission DG Environment News Alert Service, 2009).

Como se observa en el mapa (Figura 1), la cobertura de programas a nivel europeo comienza a tener una extensión considerable. La iniciativa que nos ocupa suma sus esfuerzos a los del resto de programas hermanos, con una indudable importancia en el camino de lograr un buen indicador europeo de la salud de la naturaleza a través del estudio de las mariposas.

5 – El programa de seguimiento en el País Vasco

El programa piloto comenzó en 2008, momento desde el que se ha avanzado, tratando de consolidar el proyecto a través del aumento de estaciones de muestreo y de la adecuación de la metodología a nuestras necesidades.

Inicialmente, en 2008 el proyecto contó con la colaboración de 3 voluntarios, realizando un total de 3 transectos, uno en cada provincia (Figura 2a). Posteriormente, en el año 2009, el total de transectos fue seis, aunque solo uno de ellos se mantuvo de la campaña anterior (Figura 2b).

En la campaña actual de 2010, el proyecto ha contado con 13 transectos (Figura 2c), algunos de los cuales están siendo realizados por más de una persona (Ver Anexo I), como es el caso de los Parques Naturales de Gorbea, Izki y Valderejo. Aunque existe una buena cobertura en Álava, no se ha contado con ningún transecto en Guipúzcoa. A largo plazo sería interesante conseguir voluntarios en esta zona y aumentar el número de muestreadores en Bizkaia.

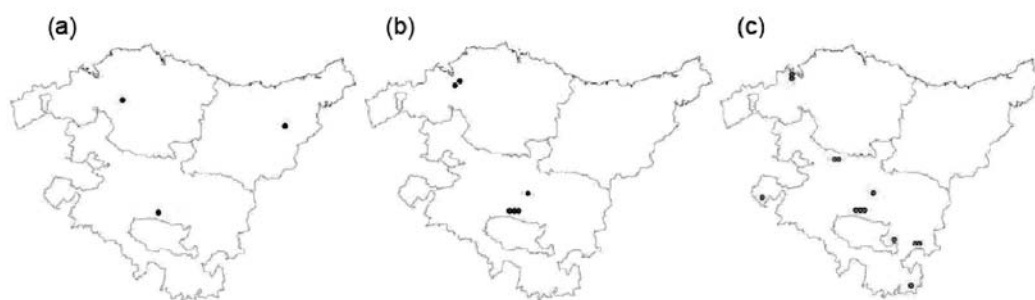
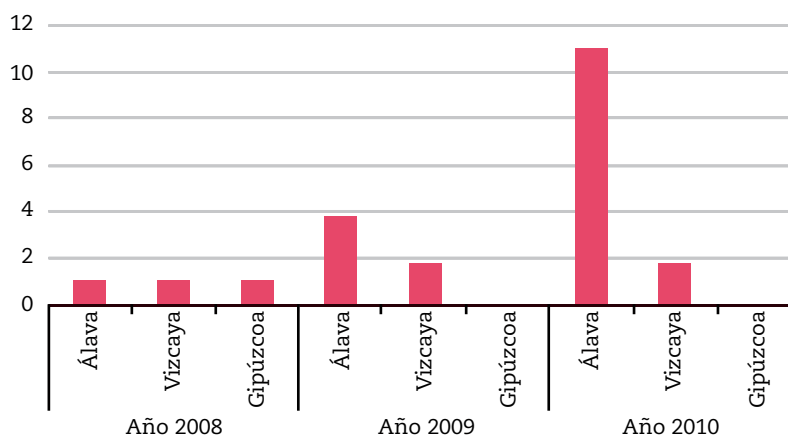


Figura 2 - Localización de los transectos realizados en las 3 campañas. (a) Proyecto en 2008. (b) Proyecto en 2009. (c) Proyecto en 2010.

Figura 3 - Número de transectos en las diferentes provincias a lo largo del proyecto.



Al igual que en la mayor parte de programas europeos, en el programa de la CAPV se sigue la metodología descrita por Pollard & Yates (1993), con algunas pequeñas modificaciones, que se detallan en el apartado de metodología.

La obtención de datos se lleva a cabo por parte de voluntarios a los que se les proporciona una pequeña ayuda económica que permite sufragar los gastos de desplazamiento y dietas y ciertos materiales necesarios para realizar los muestreos (ver Anexo II). En el caso de los Parques Naturales, las personas que participan lo hacen dentro de sus horas de trabajo. Algunos voluntarios son personas expertas, pero la mayor parte de los participantes, especialmente los más recientes, son personas noveles en materia de identificación de mariposas. Para ello, se organiza una jornada anual de formación, este año impartida en la sede de Donostia-San Sebastián de la Sociedad de Ciencias de Aranzadi (ver Anexo III) y entre los materiales entregados se proporciona un documento elaborado a modo de guía para facilitar de identificación de las mariposas de la CAPV.

Dado que en ningún caso se pretende que los voluntarios sean expertos en la identificación de todas las mariposas ibéricas –únicamente deben conocer las presentes en su área de estudio-, experiencias previas han constatado que el periodo de aprendizaje necesario es corto, pudiendo disponer de datos fiables en poco tiempo.

De acuerdo con nuestra situación geográfica, se ha establecido, al igual que otros programas ibéricos, que los muestreos deben llevarse a cabo de marzo a septiembre.

A la hora de establecer los puntos de muestreo, prima la comodidad de los voluntarios. El transecto debe situarse en un lugar cercano, donde el tiempo necesario para acceder a él sea corto. Este lugar es consensuado entre los participantes y los coordinadores, para tratar de elegir el lugar más adecuado.

Se evita, dentro de lo posible, elegir terrenos forestales, por lo que el programa se adecúa a los requisitos del “*European Grassland Butterfly Indicator*”. Se dispone de datos referentes a todas las mariposas utilizadas por este indicador (excepto *P. nausithous*, que no se encuentra en el País Vasco), que podrán ser incorporados a la base de datos europea más adelante.

De especial interés es la incorporación de los Parques Naturales de Álava al programa, estableciendo transectos en diversos espacios naturales protegidos de esta provincia que son muestreados por personas del Servicio de Atención al Público (SAP) del parque. Se espera poder extender esta iniciativa al resto del territorio.

Asimismo, varios de los transectos se sitúan en el conocido “Anillo Verde” de Vitoria, una zona sorprendentemente rica en biodiversidad.

La coordinación de los muestreos y redacción del presente informe se ha llevado a cabo por personas expertas en el estudio de las mariposas, con conocimientos y criterios adecuados para el análisis de los datos obtenidos y para asesorar en todo lo necesario a los voluntarios.

6 – Objetivos

El objetivo principal es conseguir un programa consolidado, meta que se está logrando con un significativo aumento del número de transectos, con el mantenimiento de muchos de los que ya se estaban realizando años anteriores (disponiendo así de cierta información de las tendencias poblacionales) y con el equilibrio alcanzado en cuanto a los ajustes metodológicos.

El programa, con el tiempo, permitirá alcanzar los siguientes propósitos:

- Realizar una evaluación de las variaciones interanuales de las poblaciones de lepidópteros del País Vasco, que permita conocer su estado de conservación general.
- Proporcionar información de los cambios que experimentan las poblaciones de mariposas en el País Vasco y detectar las tendencias que podrían afectar al estatus de conservación de especies concretas.
- Relacionar las tendencias poblacionales de las mariposas diurnas del País Vasco con situaciones ambientales como el cambio climático actual o situaciones perjudiciales de ámbito más local que pudieran estar afectando al ecosistema.
- Proporcionar información sobre la fenología y la autoecología de las diferentes especies de ropalóceros.
- Identificar patrones a nivel de comunidad o de grupos de especies asociadas a ciertos ambientes.
- Proporcionar información corológica nueva o actualizada. El programa permite a su vez estudiar la presencia o ausencia de especies a escala faunística. Dado el escaso conocimiento que existe de la distribución de las mariposas españolas, la realización de los transectos puede llevar al descubrimiento de nuevas poblaciones desconocidas, bien a escala local como provincial o autonómica.
- A largo plazo se pretende obtener uno o varios índices sobre la evolución de la biodiversidad, con base en el carácter bioindicador que poseen las mariposas.

7 – Material y método

Para hacer un seguimiento del número de mariposas de un lugar, la metodología seguida debe repetirse a lo largo de los años y de una forma estandarizada que permita establecer comparaciones. En términos generales, se utilizan dos métodos para monitorizar mariposas:

Transectos

Los transectos implican el establecimiento de una ruta fija, fraccionada en función de los tipos de vegetación, el uso y/o límites geográficos. La ruta se recorre en intervalos de tiempo de una o varias semanas y de acuerdo con ciertos criterios estandarizados, como la existencia de condiciones climáticas adecuadas. Este es el único método que, por el momento, se ha llevado a cabo en el programa de seguimiento del País Vasco.

Conteos rápidos

Este es un método que permite estimar, en una o dos visitas, en torno al pico máximo de vuelo, el tamaño relativo de una colonia (Warren et al., 1984). Es un método adecuado para el estudio de especies concretas o para sitios remotos, o donde recorrer un transecto semanal sería poco práctico.

Esta técnica, implica contar todas las mariposas de una especie determinada vistas en un determinado periodo de tiempo. Los resultados se utilizan para estimar la densidad de adultos (número de adultos por hora x hectáreas del área de estudio). Después, se categorizan las colonias como grandes (>1.000), medianas ($100 - 1.000$) o pequeñas (<100).

Metodología de la temporada 2010

Para la obtención de datos, se ha seguido la metodología estandarizada utilizada en otros programas a nivel internacional (Pollard & Yates, 1993). Debido a la experiencia de las dos campañas anteriores, se ha modificado la frecuencia semanal de la metodología original a quinquenal, con motivo de la climatología lluviosa, mantener a más participantes y permitir a los mismos realizar más de un transecto. Aunque lo establecido en el programa sería comenzar en marzo, en 2010 los muestreos han comenzado la última quincena de mayo, rindiendo un total de 10 visitas a cada recorrido (ver Anexo IV).

Los transectos elegidos por los voluntarios tienen una longitud en torno a 2 km. Se pidió a los voluntarios del programa que proporcionasen el diseño de sus transectos en formato digital y a cada uno se les envió una ortofoto con el recorrido dividido en sectores de 200 m. De este modo, cada voluntario pudo recoger sus observaciones de forma diferenciada para cada sector. Cada muestreador caminando a velocidad constante, anotó el número de mariposas que fueron observadas y la identidad de las mismas, dentro de un espacio imaginario (de 2,5 m a cada lado y 5 m hacia el frente) (Figura 4) en el sector que correspondiese. Se identificaron los diferentes hábitats que atravesaban cada uno de los transectos siguiendo la clasificación EUNIS-hábitat, desarrollada por la Agencia Europea del Medio Ambiente -EEA- (Figura 5). Finalmente a cada sector de 200 m se le asoció un hábitat principal o mayoritario, con el objeto de facilitar los análisis estadísticos de hábitat.

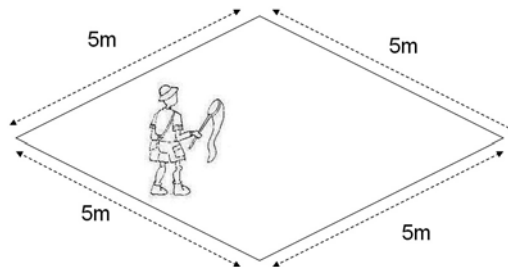


Figura 4 - Espacio imaginario sobre la que el observador realiza el conteo de mariposas al caminar por los transectos.

Como se indica en la metodología de referencia (Pollard & Yates, 1993), los transectos se realizan únicamente cuando las condiciones meteorológicas resultan adecuadas para el vuelo de las mariposas diurnas (ausencia de lluvia y viento moderado). Así, los conteos no se consideran válidos en caso de que el viento exceda un grado de fuerza 4 (según la escala de viento de Beaufort) o si la nubosidad supera el 50 %. La temperatura se mide al principio y al final del muestreo.

En el caso de especies de difícil identificación visual, la inclusión o no en los conteos ha dependido de la experiencia de cada observador y del grado de conocimiento de la fauna de la localidad estudiada. De este modo, los datos, especialmente los proporcionados por los muestreadores noveles, han sido revisados por los coordinadores de manera crítica. En caso de detectar la inclusión de especies consideradas raras, de fácil confusión con otras más comunes, o bien cuyos hábitats preferentes no se encontraban en el transecto en cuestión, se solicitó confirmación al observador, de forma que los coordinadores finalmente rechazaban o ratificaban su inclusión en la base de datos.

IdEUNIS	Leyenda
A	Hábitats marinos
B	Hábitats costeros
C	Aguas superficiales continentales
D	Tuberas y zonas fangosas
E	Prados y hábitats de herbáceas
F	Matorrales y arbustos
G	Bosques naturales y plantaciones forestales
G5	Bosques recién talados, repoblaciones jóvenes y bosques jóvenes
H	Hábitats continentales sin vegetación o de vegetación dispersa
I1	Terrenos arados y huertas
I2	Jardines y parques cultivados
J	Construcción y hábitats artificiales

Figura 5 - Clasificación EUNIS, utilizada para el análisis de hábitat de los transectos.

Para dar mayor flexibilidad, los muestreadores han podido elegir las horas de realización del transecto, siempre que en todas las visitas se utilice la misma franja horaria. Aunque la metodología original recomienda realizar los muestreos entre las 10 y las 14 horas, la situación personal y/o laboral de algunos voluntarios lo imposibilitaba. De este modo, algunos transectos se han muestreado a primera hora de la tarde, siempre intentando mantener la misma franja horaria. Para la realización del muestreo, los participantes han empleado entre 1 y 4 horas. La duración del muestreo estuvo en función tanto de la longitud del transecto, como de la abundancia de ejemplares y, especialmente, de la pericia de los voluntarios.

Determinación de la rareza de las especies e identificación

Especies comunes

Se han identificado las especies que, por el momento, se muestran como las más comunes en el territorio vasco. Los criterios de selección han sido su presencia en todos, o casi todos, los transectos y/o el número de individuos (algunas de estas especies han registrado enormes cantidades de individuos). De este modo, se han clasificado siete especies: *Colias croceus*, *Pieris rapae*, *Melanargia galathea*, *Pyronia tithonus* (Figura 6), *Maniola jurtina* (Figura 7), *Lampides boeticus* y *Polyommatus icarus*.



Figura 6 - *Melanargia galathea* y *Pyronia tithonus*.



Figura 7 - *Maniola jurtina*.

Especies raras

De aquellas especies que se pueden considerar raras en el País Vasco, han aparecido varias en los transectos que, por el momento, están disponibles. Los criterios de selección han sido su inclusión en listados oficiales de protección y la rareza de sus poblaciones tanto en el ámbito vasco, como a nivel ibérico (García-Barros et al., 2004). Las cinco especies a las que nos referimos son: *Minois dryas*, *Phengaris alcon*, *Phengaris arion* (Figura 8), *Heteropterus morpheus* y *Euphydryas aurinia* (Figura 9).

En el caso de *P. alcon*, existe la sospecha de que se trate de un error de identificación, debido a la poca experiencia de los muestreadores, y que los ejemplares observados pudieran ser *Cyaniris semiargus*, una especie mucho más común. Sin embargo, existen tres razones por las que se debe ser prudente al respecto: 1) el lugar (Parque Natural de Valderejo) puede presentar hábitat adecuado para esta mariposa; 2) otra especie del mismo género y similar rareza ha aparecido en el mismo transecto (*P. arion*) y, 3) lo más interesante, de confirmarse, sería la primera cita de esta especie para la provincia de Álava.

Se considera de interés especial dedicar recursos y atención específicos al estudio de estas mariposas, cuya rareza aún las hace más sensibles a los cambios ambientales y, por tanto, permiten afinar aún más a la hora de emplear las mariposas como bioindicadores. Todas las especies estudiadas se encuentran en regresión a diferentes niveles, según indican los datos históricos y ciertas publicaciones recientes (Haddad, 2007; Murphy & Weiss, 1988; Settele et al., 2008). En concreto, *E. aurinia*, una especie considerada común en España, aunque protegida por diversos convenios, está mostrando fluctuaciones en sus patrones poblacionales, documentados tanto en la Península Ibérica (Junker & Schmitt, 2010) como en el extranjero (Lewis, 1997; Smees et al., 2010).

En concreto, *Minois dryas* y *Heteropterus morpheus*, están prácticamente confinadas al País Vasco en la Península Ibérica, siendo, presumiblemente, especies que se verán afectadas por el Cambio Climático.



Figura 8 - *Phengaris arion*.



Figura 9 - *Euphydryas aurinia*.

Otras especies raras, que no han aparecido por el momento en los transectos disponibles, cuyo seguimiento sería prioritario dada su extrema rareza, son *Lopinga achine* y *Carterocerphalus palaemon* (presentes en la Sierra Salvada), y *Satyrium pruni* (presente, por ejemplo, en el Puerto de Azázeta), ambos enclaves situados en Álava. Su extrema rareza y la necesidad de conservar estos enclaves han sido señaladas en varias publicaciones (Van Swaay & Warren, 1999; Romo et al., 2007).

Dado el carácter monovoltino de todas ellas, el método de “conteos rápidos” (descrito en el apartado de metodología) sería muy adecuado.

Especies forestales

Por su carácter arborícola, se han elegido las siguientes especies para evaluar si la clasificación de hábitats EUNIS se adecúa a las necesidades del Programa (esta cuestión se amplía en el apartado de tratamiento de los datos, “estudio por sectores”): *Limenitis camilla*, *Limenitis reducta*, *Polygonia c-album*, *Aphantopus hyperantus* (Figura 10). Los resultados obtenidos indican que, efectivamente, estas especies, seleccionadas a priori como forestales, están significativamente asociadas a formaciones forestales.



Figura 10 - *Aphantopus hyperantus*.

Especies confusas o conflictivas

Aunque la mayoría de las mariposas pueden identificarse fácilmente (especialmente con algo de práctica), pueden surgir problemas con determinados grupos de especies.



Figura 11 - *Melitaea* sp.



Figura 12 - *Pyrgus* sp.

La familia *Lycaenidae* resulta especialmente compleja en su conjunto para quienes se enfrentan a ellos por primera vez; pero también las especies del género *Melitaea* (Figura 11), o los espéridos, especialmente el género *Pyrgus* (Figura 12).

Las hembras de *Gonepteryx* o de ciertos *Polyommatus* también ofrecen dificultad, para lo que la mejor opción podría ser contabilizar los ejemplares masculinos e indicar únicamente el género del nombre científico de aquellos ejemplares confusos.

La inclusión o no de estas especies en los análisis se valora de forma crítica en función de la experiencia de cada observador y del grado de conocimiento disponible de la localidad estudiada.

Por último, determinadas especies no son fáciles de observar, debido a su marcado carácter arborícola (*Favonius quercus*, *Satyrium w-album*, *Thecla betulae*, *Apatura iris*, *A. ilia*...), por lo que la rareza reflejada por los escasos recuentos, puede no ser tal.

En este proyecto, la falta de pericia de los voluntarios se refleja en la existencia de muchas citas imprecisas. Algunos registros se han expresado únicamente con el nombre genérico o, incluso, con el nombre de la familia: *Colias sp.*, *Pieris sp.*, *Glaucopsyche sp.*, *Lycaenidae sp.*, *Plebejus sp.*, *Polyommatus sp.*, *Carcharodus sp.*, *Hesperiidae sp.*, *Pyrgus sp.*, *Thymelicus sp.* Esta situación no es sorprendente y es necesario ser paciente, ofreciendo a los voluntarios toda la ayuda posible para que, lo antes posible, adquieran los conocimientos necesarios que les permitan identificar sin lugar a dudas la inmensa mayoría de especies presentes en su área de estudio.

Taxonomía utilizada

Los cambios taxonómicos, especialmente abundantes en los últimos años, debidos al creciente número de publicaciones desde el punto de vista genético, hacen necesario disponer de información actualizada respecto a la taxonomía de los taxones estudiados. Para ello, se ha elaborado, en primer lugar, una lista de las especies de ropalóceros presentes en el País Vasco, a partir de una búsqueda bibliográfica (Gómez de Aizpúrua, 1988; García Barros *et al.*, 2004; Mezquita & Domínguez, 2006). Como resultado, se obtuvo una lista con 156 especies de mariposas diurnas que pueden aparecer en el territorio estudiado. Dicho listado se adjuntó en el reverso de las hojas de campo (ver Anexo V) proporcionadas, con el objetivo de facilitar a los noveles la identificación de los ejemplares que observaran. De la selección de 156 especies, 112 están presentes en los transectos prospectados en la temporada 2010 (Figura 13).

Posteriormente, se ha llevado a cabo una actualización de los nombres científicos, sustituyendo el género y/o epíteto específico por aquellos ajustados a la taxonomía actual a través del portal Fauna Europaea <http://www.faunaeur.org>. Además, esta información se ha contrastado con la lista actualizada elaborada por Butterfly Conservation Europe, disponible en su página web (<http://www.bc-europe.org/category.asp?catid=9>) y en la lista roja de mariposas europeas (Van Swaay, 2010).

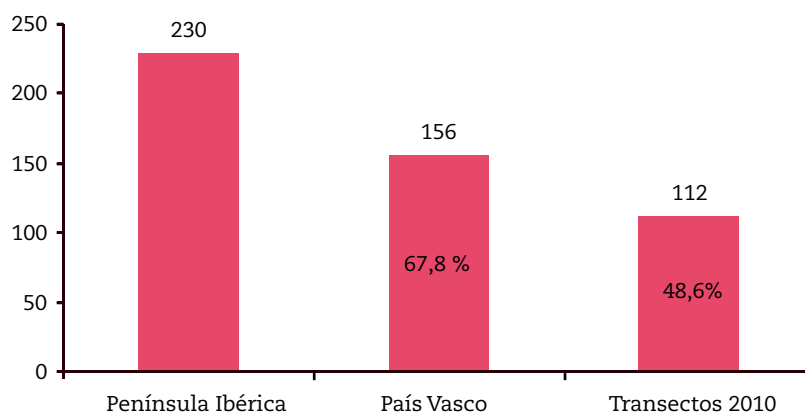


Figura 13 - Relación entre el número de especies ibéricas, aquellas presentes en el País Vasco y las encontradas durante la campaña 2010 en los transectos del Programa.

8 – Área de estudio. Estructura de la red de seguimiento

El número de transectos ha aumentado significativamente en este tercer año de vida del programa. En otros proyectos, la densidad de estaciones de muestreo o transectos varía, siendo preferible disponer no solo de la mayor cantidad posible, sino también que éstos se distribuyan de la forma más homogénea posible por el territorio. Sin embargo, debido a que el programa funciona a través de la participación social (voluntarios), no se puede exigir esta estructura ideal. Por el contrario, se facilita al máximo la cercanía de las personas interesadas al lugar de muestreo.

Como ya se ha indicado anteriormente, en sus inicios, el proyecto contó con la colaboración de 3 voluntarios, realizando un total de 3 transectos, uno en cada provincia. Posteriormente, en el año 2009, el total de transectos fue cinco, aunque sólo uno de ellos se mantuvo de la campaña anterior.

En la campaña actual de 2010, el proyecto ha contado con 13 transectos (Figura 14), algunos de los cuales están siendo realizados por más de una persona, como es el caso de los Parques Naturales de Gorbea, Izki y Valderejo. Aunque existe una buena cobertura en Álava, no se ha contado con ningún transecto en Guipúzcoa. A largo plazo sería interesante conseguir voluntarios en esta zona y aumentar el número de muestreadores en Bizkaia.

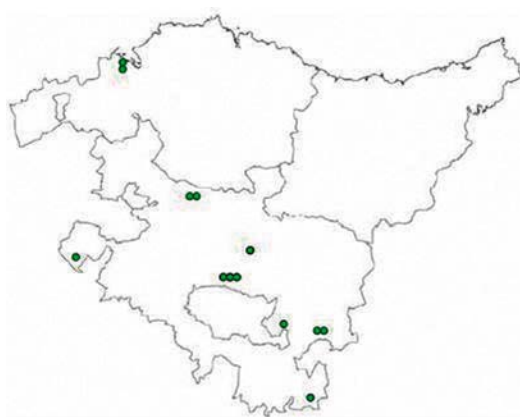


Figura 14 - Localización de los transectos en la campaña de 2010.

En el Anexo VI se presenta la información descriptiva de los puntos de muestreo, con las características generales de cada uno de los transectos, así como una ortofoto y su perfil de elevación, una representación de los hábitats por donde pasa y, en su caso, fotografías reales del transecto realizadas por los respectivos voluntarios.

• • • Las mariposas son ampliamente aceptadas como indicadores ecológicos de la salud de los ecosistemas y reúnen muchos criterios para ser seleccionadas como tales.

9 – Tratamiento de los datos

Rendimiento e índices anuales y periódicos de abundancia y diversidad a nivel de red y transecto: La obtención de índices multiespecíficos anuales de abundancia y la valoración de las fluctuaciones de éstos a lo largo del tiempo permitió calcular índices sobre la evolución de la biodiversidad en el tramo temporal del presente año.

El índice de diversidad empleado fue la riqueza específica o número de especies (Magurran, 2004). Este índice se eligió por su idoneidad a la hora de utilizarlo en combinación con las técnicas de rarefacción empleadas para comparaciones entre muestras en las que difiere el esfuerzo de muestreo (p. e.: los transectos diferían en longitud del recorrido), ya que estandariza el número de especies registrado en función del número de individuos estudiados, dando idea también del grado de equitabilidad de la comunidad (Gotelli & Colwell, 2001) y permite hacer comparaciones del número de especies de comunidades cuando el tamaño de las muestras no es igual (Moreno, 2001). En este caso, se considera que cada muestreo de un transecto es una réplica y para facilitar el análisis se omiten los efectos de las variaciones fenológicas de las mariposas a lo largo de la campaña. Para cada transecto se calcularon los índices de Simpson (en su forma 1-D) y Berger-Parker, ya que son poco sensibles a variaciones en el tamaño muestral (Magurran, 2004).

Asimismo, se ha medido la biodiversidad de dichos lugares, gracias al índice de Shannon-Wiener y el índice de diversidad de Margalef. Todos los índices y siguientes análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa PAST (Hammer et al., 2001).

A pesar de ser un parámetro relativo, se considera que el índice de abundancia está positivamente correlacionado con el tamaño de la población, de forma que refleja de forma fidedigna la dinámica poblacional de cada especie (Pollard & Yates, 1993).

Variaciones estacionales: Para este análisis se calcularon los índices de riqueza específica y de abundancia ya explicados en los párrafos anteriores.

Abundancia y diversidad por sectores en relación al hábitat en cada transecto: para cada sector se calcularon los índices de abundancia y riqueza específica que se han precisado previamente.

10 – Resultados de la campaña 2010

Esfuerzo de muestreo utilizado por transecto

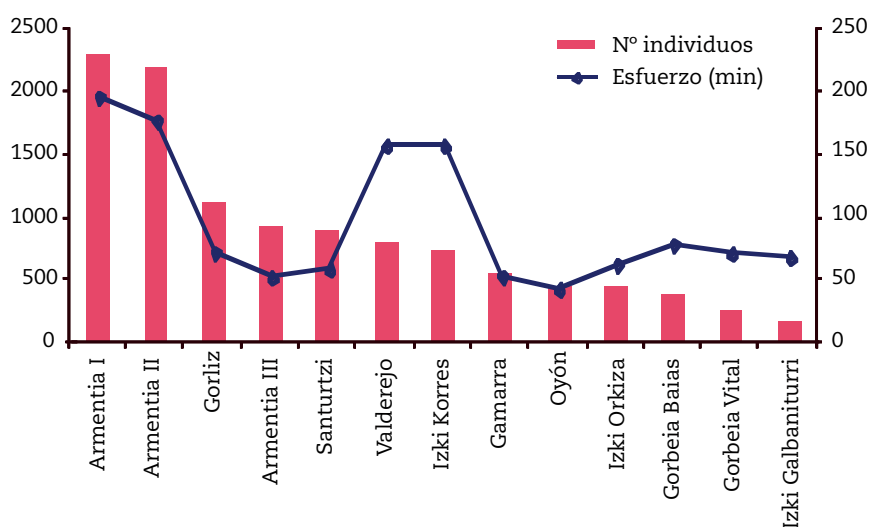
Para poder analizar la fiabilidad de los datos, es preciso conocer el “esfuerzo de muestreo” que cada muestreador ha empleado en su transecto.

Los datos (Figura 15) muestran que el valor del número de individuos no se correlaciona perfectamente con el tiempo empleado en los muestreos. Así, por ejemplo, el bajo número de individuos en Oyón, podría relacionarse con un bajo esfuerzo de muestreo o estar relacionado con una zona de baja biodiversidad; aunque, ambos factores pueden darse a la vez. Por otro lado, la elevada abundancia que encontramos en Armentia I y Armentia II, podría reflejar, además de una alta riqueza ligada a destreza del muestreador o ser producto de un elevado esfuerzo de muestreo. En los transectos de Valderejo e Izki Korres, se observa un

esfuerzo elevado, mientras que los datos de número de individuos no son demasiado altos. Esto podría interpretarse, bien como un lugar con biodiversidad y calidad medias, o bien, con la poca práctica de los voluntarios

Se observa que el tiempo y la destreza de los participantes pueden dar lugar a error a la hora de analizar, tanto la biodiversidad como la calidad de dichas zonas. El esfuerzo y pericia de los muestreadores –de forma ideal- debería ser similar en el total de los transectos, como ya se indica al comenzar la campaña. Este hecho debe tenerse en cuenta para un análisis correcto de la información obtenida. Toda esta información es importante tenerla en cuenta a largo plazo. En el futuro se apreciará que todos los muestreadores irán adquiriendo más práctica, utilizando un menor esfuerzo de muestreo para valores mayores de abundancia.

Figura 15 - Relación entre el número de individuos y el esfuerzo empleado por los voluntarios.



Abundancia y diversidad a nivel de red y transecto

Se han identificado 112 especies para una muestra de 11.276 registros. En las siguientes gráficas (Figura 16), se observa que los transectos correspondientes a la zona de Armentia I y Armentia II tienen la mayor riqueza específica similar para el mismo número de individuos con respecto al resto de los transectos. El patrón que sigue la riqueza específica en estos dos transectos es similar, hasta llegar a los 47 individuos. A partir de este punto, para el mismo número de individuos, la riqueza específica de Armentia II es más elevada, al igual que ocurría en los resultados obtenidos en la campaña de 2009.

El transecto de Armentia III, sigue quedando muy lejos de los valores de riqueza específica que alcanzan los transectos I y II, situación que también era similar en la campaña anterior.

Con respecto al resto de transectos, Santurtzi, Gorliz, Izki Orkiza e Izki Galbaniturri, tienen una riqueza específica similar hasta un valor aproximado de 28-35 individuos. Sin embargo, ninguno de ellos llega a asintotizarse, siendo Izki Galbaniturri el que más tarda en hacerlo.

Valderejo posee una riqueza específica elevada, a pesar del bajo número de individuos, en comparación con los transectos correspondientes a la zona de Armentia.

Los transectos restantes tienen una riqueza específica muy baja, además de un número de individuos muy reducido.

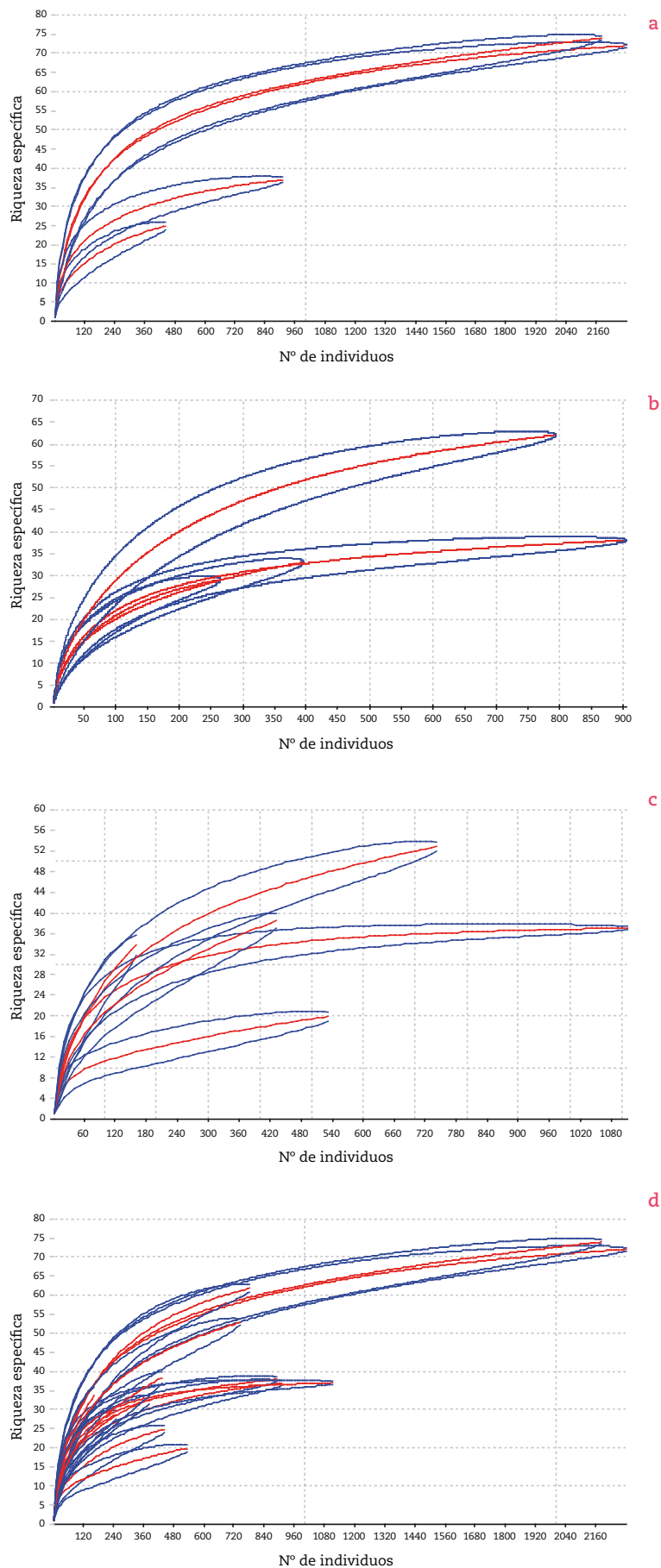


Figura 16 - Curvas de rarefacción de los 13 transectos. Nº de individuos en abcisas y riqueza específica en ordenadas. (Debido a la dificultad para observar con claridad los datos conjuntos den una sola gráfica, los transectos se han dividido en grupos para poder ser analizados). (a) Curvas de rarefacción correspondientes a (de mayor a menor número de individuos): Armentia I, Armentia II, Armentia III y Oyón. (b) Curvas de rarefacción correspondientes a (de mayor a menor número de individuos): Santurzi, Valderejo, Gorbea Baias y Gorbea Vital. (c) Curvas de rarefacción correspondientes a (de mayor a menor número de individuos): Gorniz, Izki Korres, Gamara, Izki Orkiza e Izki Galbaniturri. (d) Curvas de rarefacción correspondientes a los 13 transectos del proyecto agrupadas.

Los valores más elevados (Tabla 1) en los índices de diversidad de Shannon y Simpson, se encuentran en los transectos correspondientes a Armentia I, Armentia II, Valderejo, Gorniz e Izki Korres. A estos transectos les siguen Oyón, Armentia III, Gorbea Vital, Gorbea Baias, Santurtzi e Izki Orkiza, con valores intermedios en ambos índices. Por otro lado, los valores más bajos los encontramos en Gamarra e Izki Orkiza.

Destaca Valderejo como el transecto más diverso, con un valor del índice de Simpson de 0.9183; así como la zona con mayor calidad, con un valor del índice de Shannon de 3.073. A este transecto le sigue Armentia I.

El índice de Margalef confirma estas observaciones, en donde valores superiores a 5.0 indican una elevada biodiversidad, mientras que valores inferiores a 2.0 indicarían lo contrario.

Coincidiendo con los valores más elevados de Simpson y Shannon, se encuentran los valores más bajos de Berger-Parker, ya que, este índice mide la abundancia relativa de la especie más numerosa, es decir, valores elevados indican dominancia de la especie que ha sido observada en mayor medida en un transecto, lo que se traduce en una menor biodiversidad en ese lugar.

Tabla 1 - Índices de diversidad registrados en cada transecto para todo el ciclo de muestreo.

	Oyón	Armentia I	Armentia II	Armentia III	Gorbea Vital	Gorbea Baias
Riqueza específica	25	72	74	37	29	33
Nº individuos	457	2290	2193	928	265	396
Shannon_H	2,094	3,071	2,963	2,4	2,513	2,573
Simpson_1-D	0,8282	0,9043	0,8815	0,8233	0,8697	0,8871
Margalef	3,919	9,178	9,489	5,269	5,018	5,35
Berger-Parker	0,2495	0,2288	0,2918	0,375	0,2679	0,1869

	Santurtzi	Valderejo	Gorniz	Gamarra	Izki Galbaniturri	Izki Korres	Izki Orkiza
Riqueza específica	38	62	37	20	35	53	39
Nº individuos	905	794	1126	548	175	750	449
Shannon_H	2,663	3,073	2,878	1,817	2,486	2,855	2,283
Simpson_1-D	0,8867	0,9183	0,9166	0,7591	0,8136	0,9043	0,7703
Margalef	5,435	9,136	5,124	3,013	6,583	7,855	6,222
Berger-Parker	0,2155	0,1713	0,1696	0,4106	0,3943	0,172	0,4543

A continuación se expone una representación gráfica de la riqueza específica y del número de individuos para cada uno de los transectos.

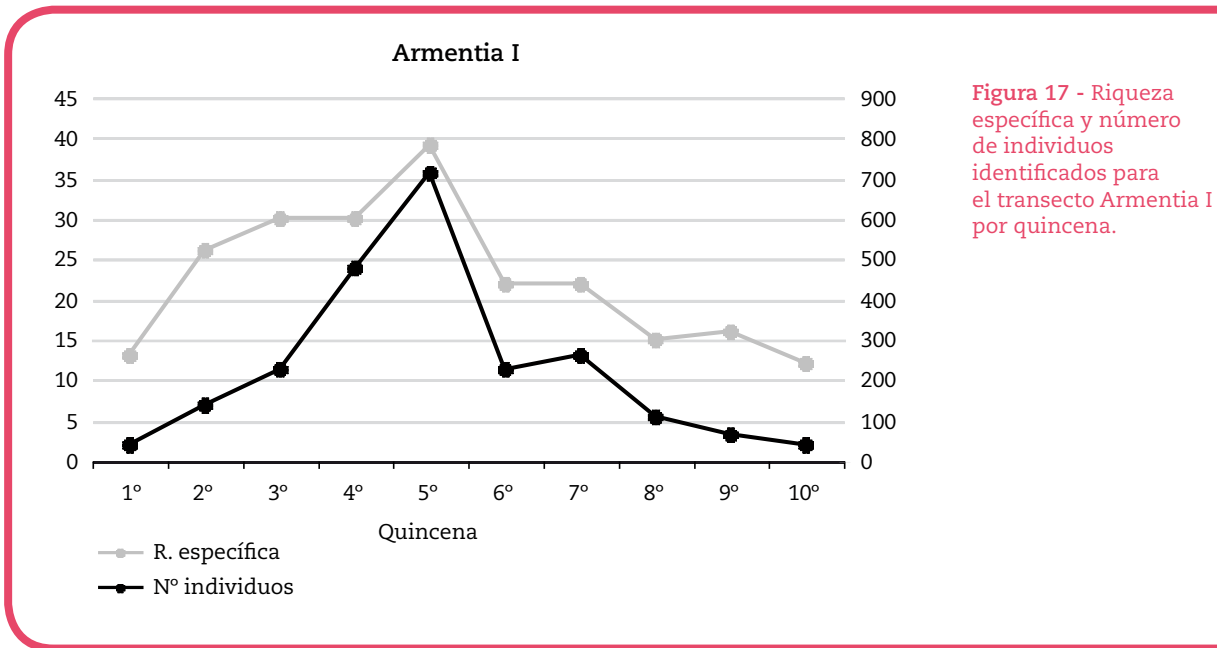


Figura 18 - Riqueza específica y número de individuos identificados para el transecto Armentia II por quincena.

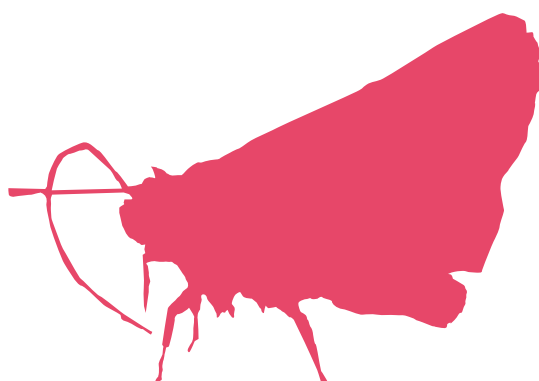
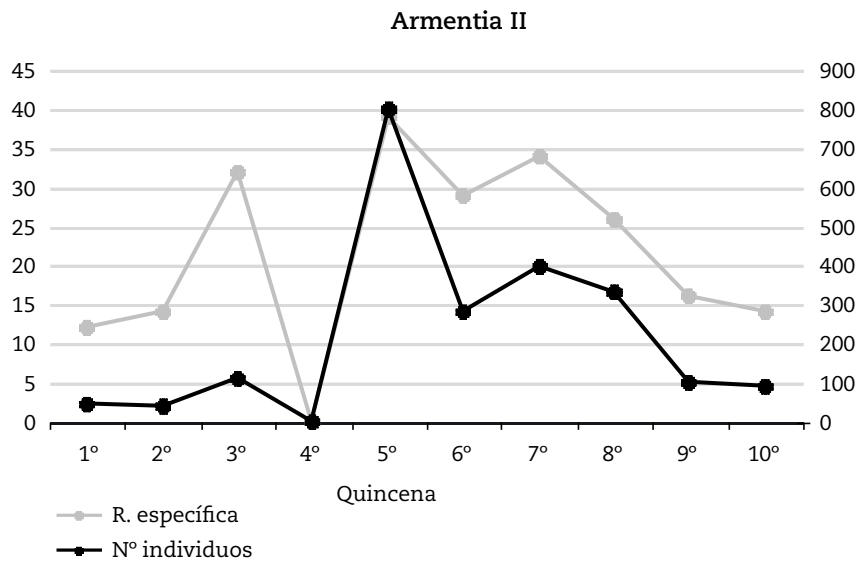
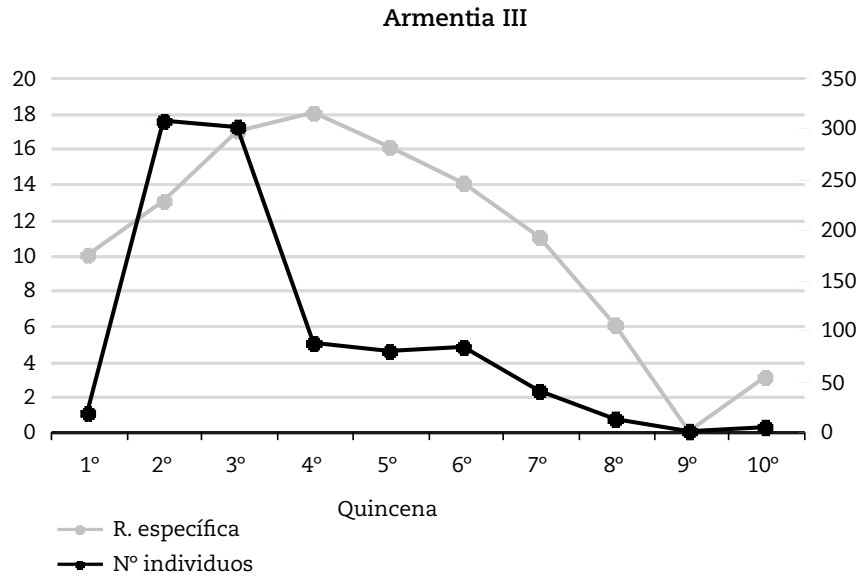


Figura 19 - Riqueza específica y número de individuos identificados para el transecto Armentia III por quincena.



Oyón

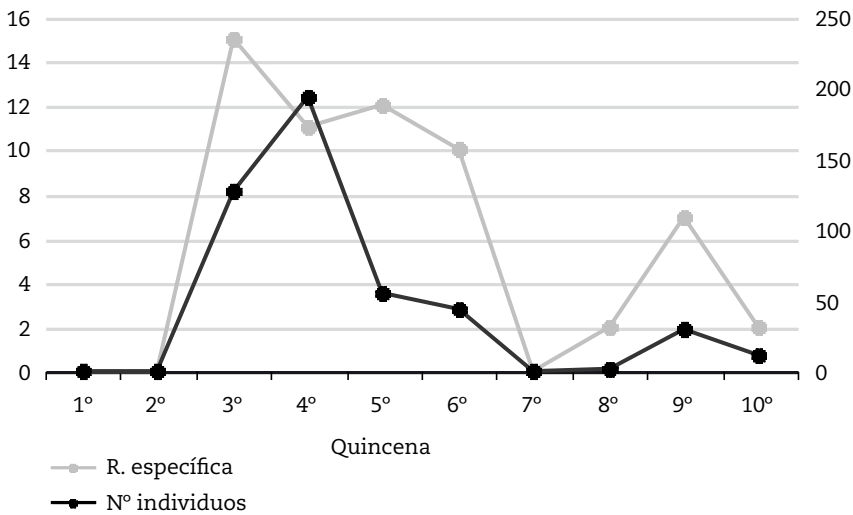
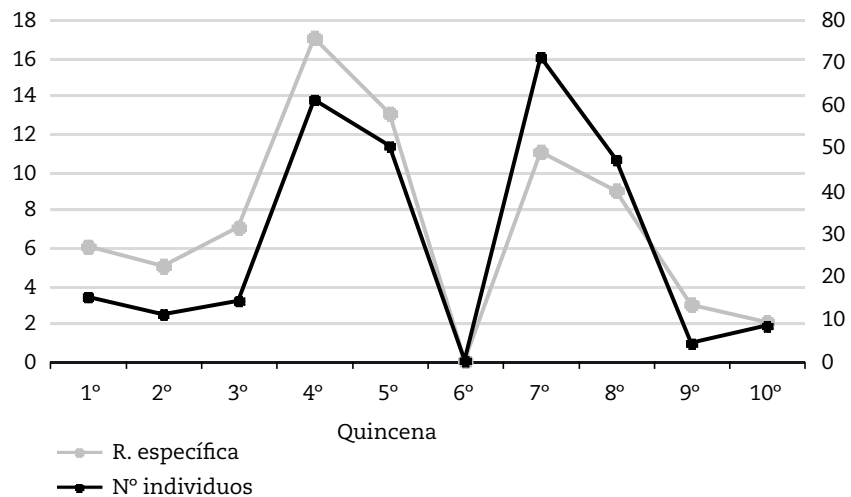


Figura 20 - Riqueza específica y número de individuos identificados para el transecto Oyón por quincena.

Gorbeia Vital

Figura 21 - Riqueza específica y número de individuos identificados para el transecto Gorbeia Vital por quincena.



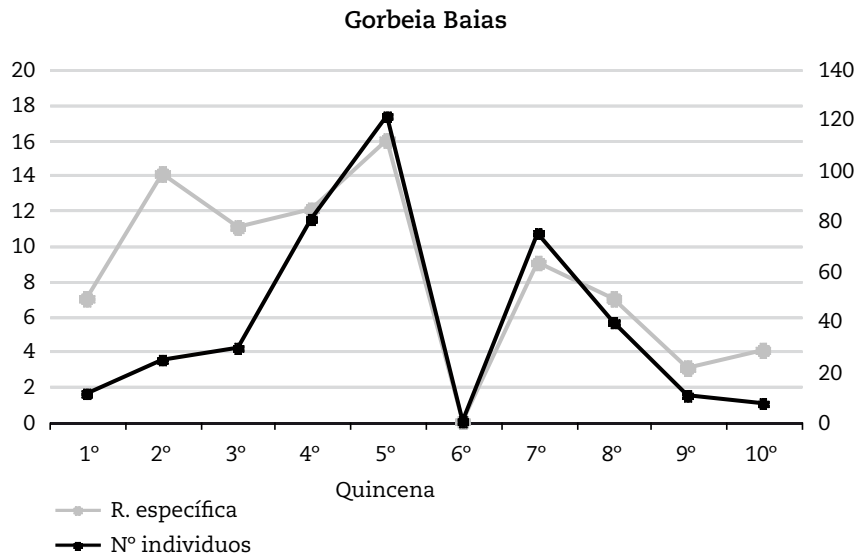


Figura 22 - Riqueza específica y número de individuos identificados para el transecto Gorbeia Baias por quincena.

Figura 23 - Riqueza específica y número de individuos identificados para el transecto Valderejo Ribera por quincena.

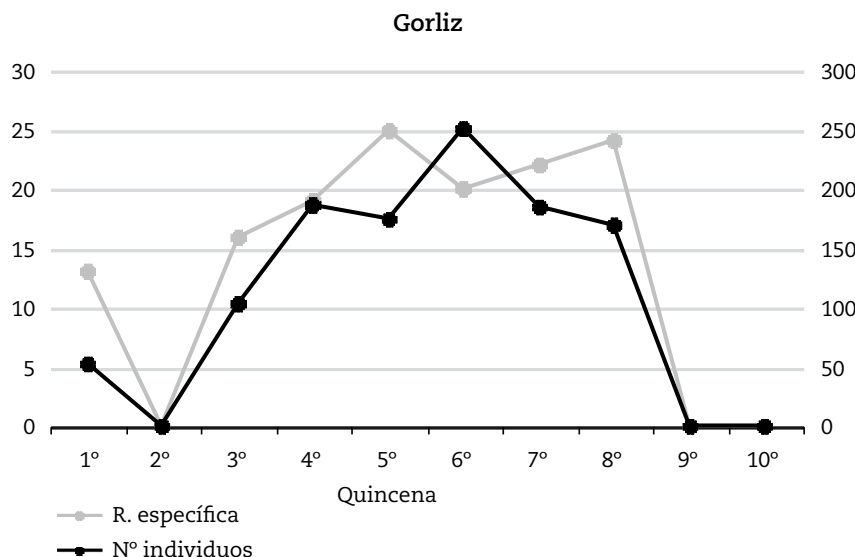
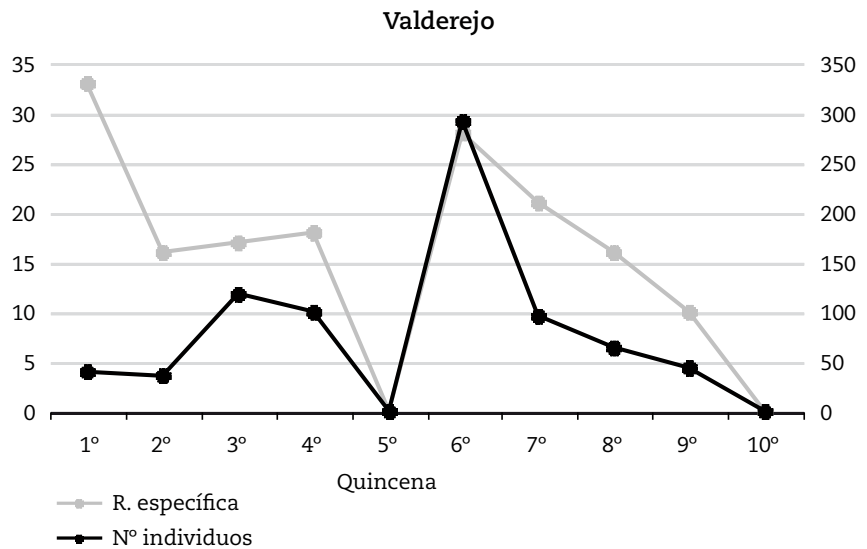


Figura 24 - Riqueza específica y número de individuos identificados para el transecto Gorliz por quincena.

Figura 25 - Riqueza específica y número de individuos identificados para el transecto Santurtzi-Serantes por quincena.

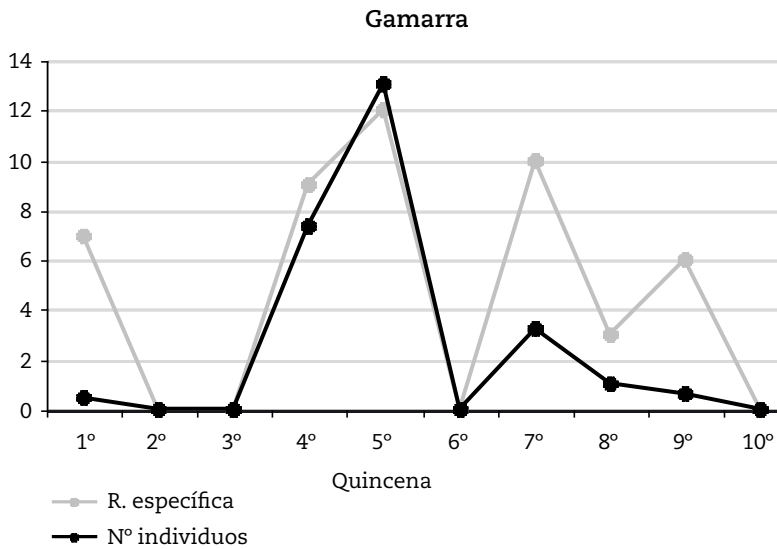
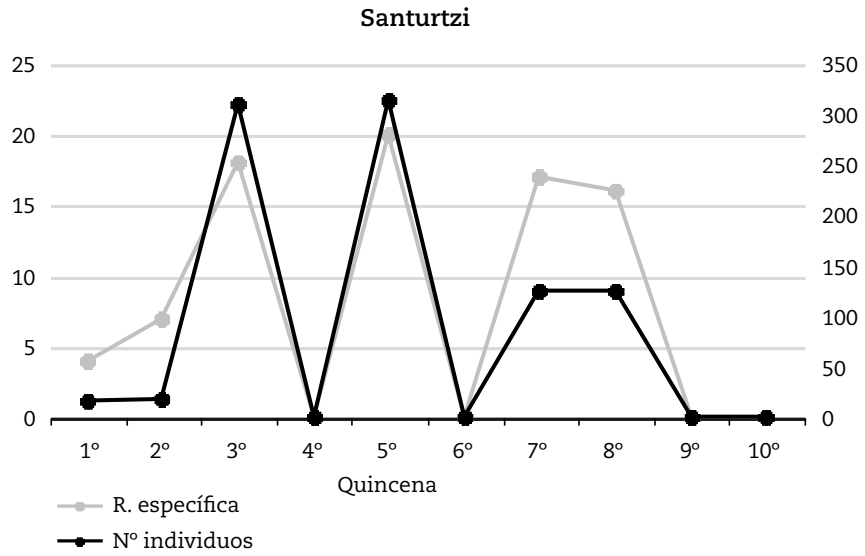
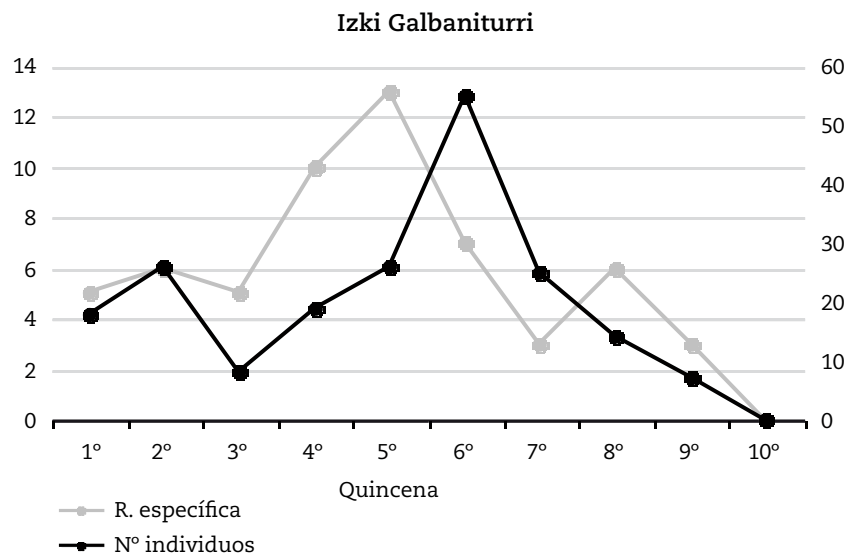


Figura 26 - Riqueza específica y número de individuos identificados para el transecto Gamarra-Abetxuko por quincena.

Figura 27 - Riqueza específica y número de individuos identificados para el transecto Izki Galbaniturri por quincena.



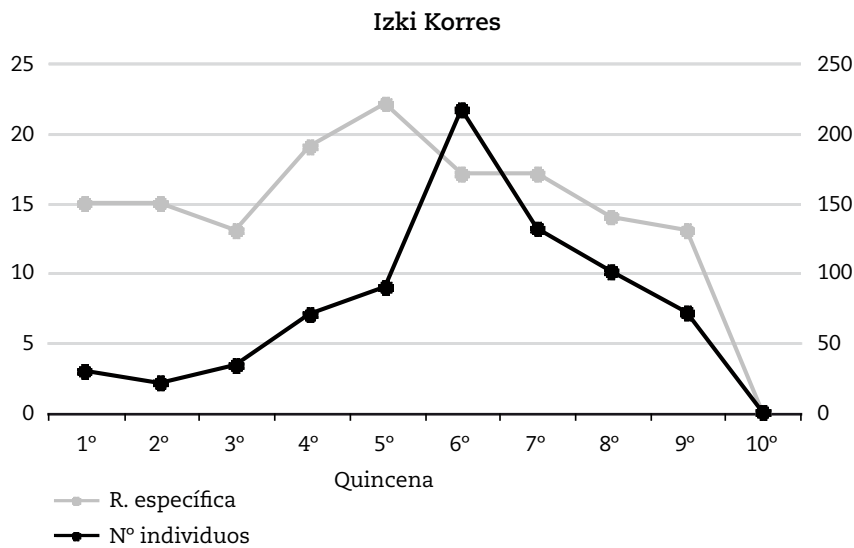
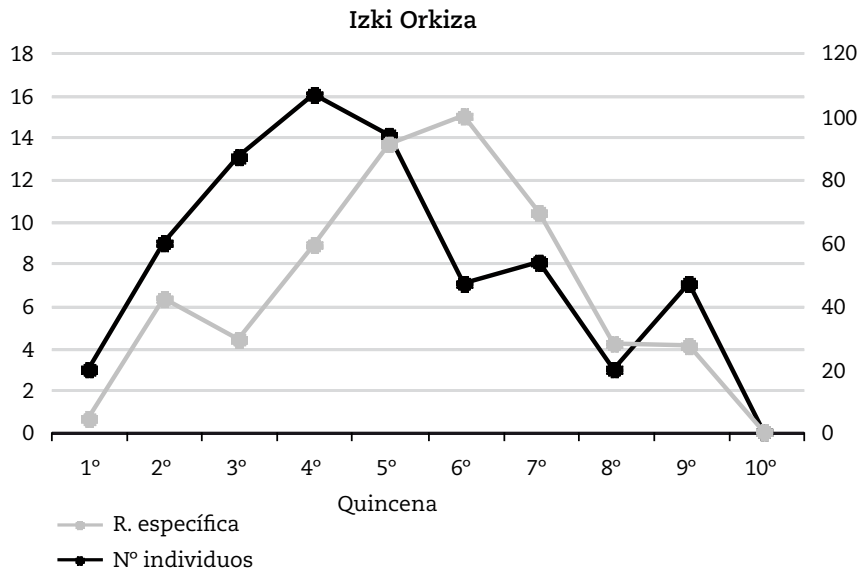


Figura 28 - Riqueza específica y número de individuos identificados para el transecto Izki Korres por quincena.

Figura 29 - Riqueza específica y número de individuos identificados para el transecto Izki Orkiza por quincena.

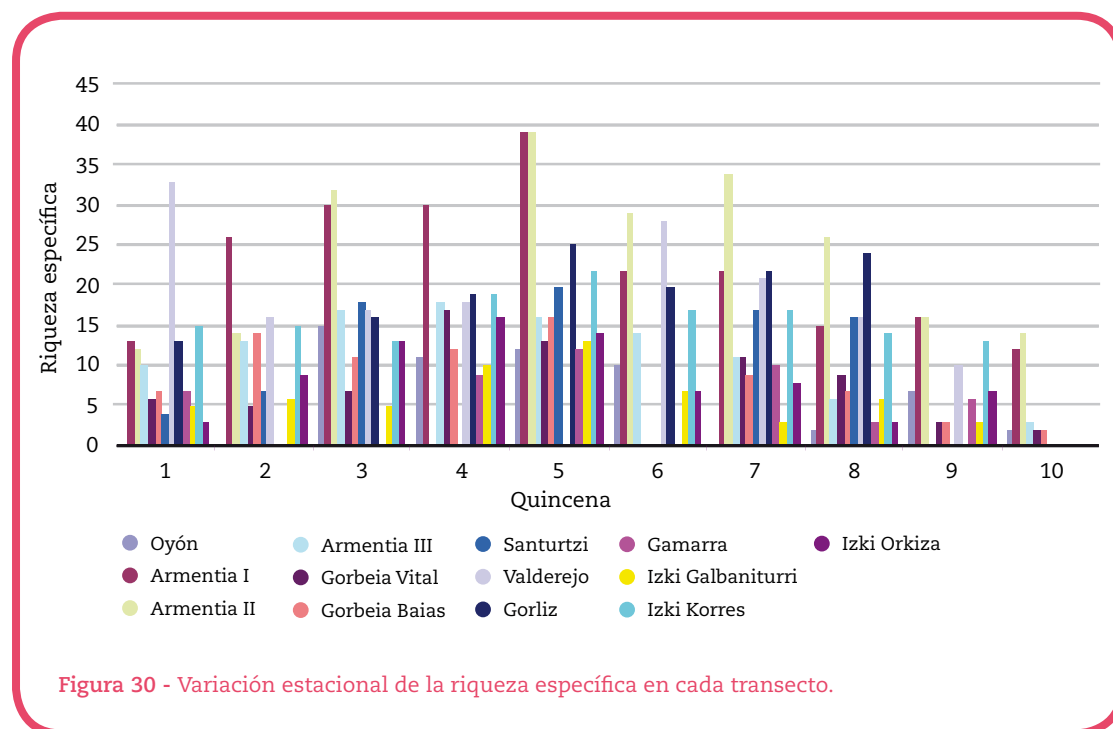


Variación estacional de la abundancia y diversidad por transecto

Con respecto a la variación estacional de la riqueza específica, los transectos no siguen un patrón fijo (Figura 30). Al igual que ocurría en la campaña de 2009, se puede observar cierta similitud entre los transectos Armentia I y Armentia II, con valores de riqueza específica que coinciden en la tercera, quinta, novena y décima quincena, siendo estos valores cercanos en los periodos restantes. En ambos transectos, estos valores de riqueza específica, alcanzan su pico más alto en la quinta quincena, sufriendo una fuerte disminución a partir de la séptima.

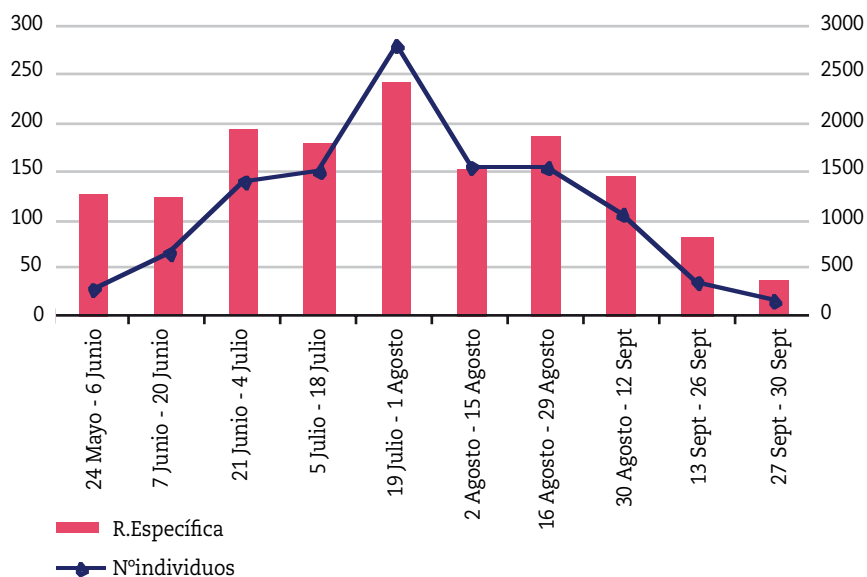
En términos generales los valores van en aumento a medida que llega la quincena número 5, mientras que disminuyen a partir de ésta. En el transecto de Gorliz, Izki Galbaniturri e Izki Orkiza, se puede observar claramente esta tendencia. Sin embargo, el resto de transectos no están demasiado claros, posiblemente por la falta de datos en alguno de los periodos de muestreo.

En el apartado que se ocupa de los efectos de las alteraciones humanas se analizará el caso concreto del transecto de Oyón, cuyos datos no siguen esta tendencia a partir de la quinta quincena debido a alteraciones del hábitat.



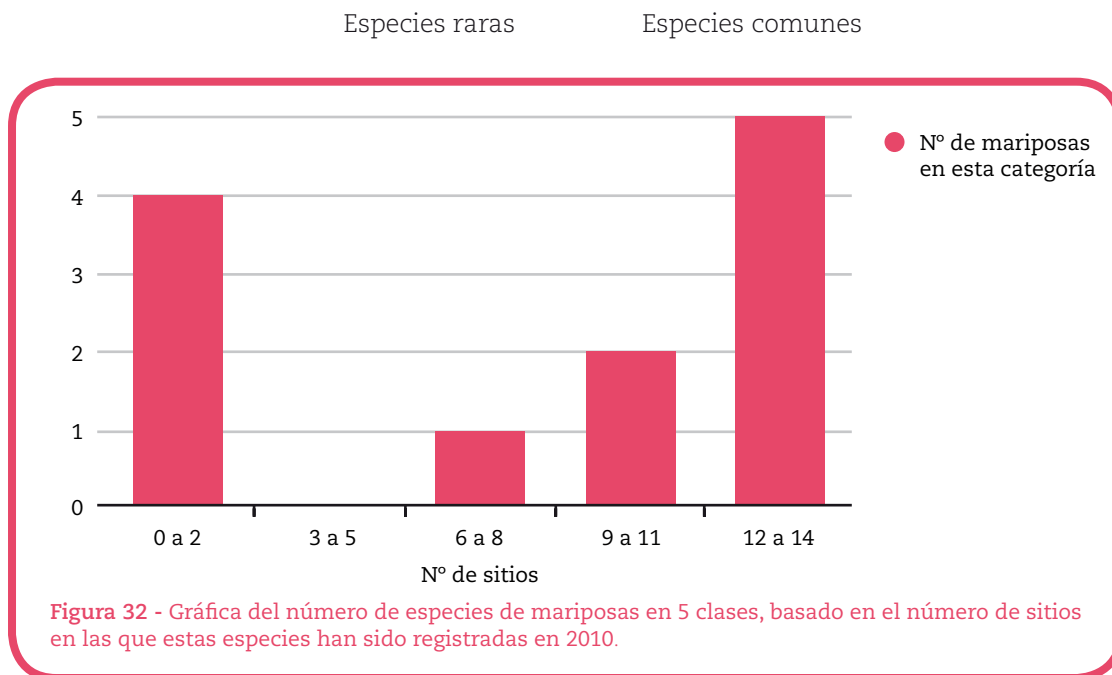
Los niveles máximos de riqueza específica y número de individuos, se han situado en torno a la quinta quincena de muestreo, que corresponde al periodo de tiempo comprendido entre el 19 de julio y el 1 de agosto, aproximadamente.

Figura 31 - Fenología de los ropalóceros del País Vasco a partir de los datos totales de riqueza específica y número total de individuos de todos los transectos.



Análisis detallado de grupos: especies raras y comunes

Con la intención de hacer un análisis pormenorizado de la información disponible se agrupa una selección representativa de especies en dos categorías. Por lo general, las especies raras se encuentran localizadas en “islas”, mientras que las comunes se encuentran repartidas por lugares más amplios (Pollard & Yates, 1993). De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que todavía no se dispone de un número suficiente de especies clasificadas “raras” como para poder observar de manera clara esta tendencia. Sin embargo, sí se puede intuir que la presencia de estas especies está confinada a una o dos estaciones de muestreo, lo que podría interpretarse como el aislamiento referido anteriormente.



Se ha elaborado una gráfica para cada transecto en la que se muestra la abundancia de individuos por sectores de las tres especies de mariposa más comunes registradas en los transectos de toda la CAPV (excepto de Oyón por el escaso número de ejemplares detectados). Estas especies presentan un gran valor como bioindicadores, al encontrarse en prácticamente todos los sectores de todos los transectos y por ser fácilmente identificables.

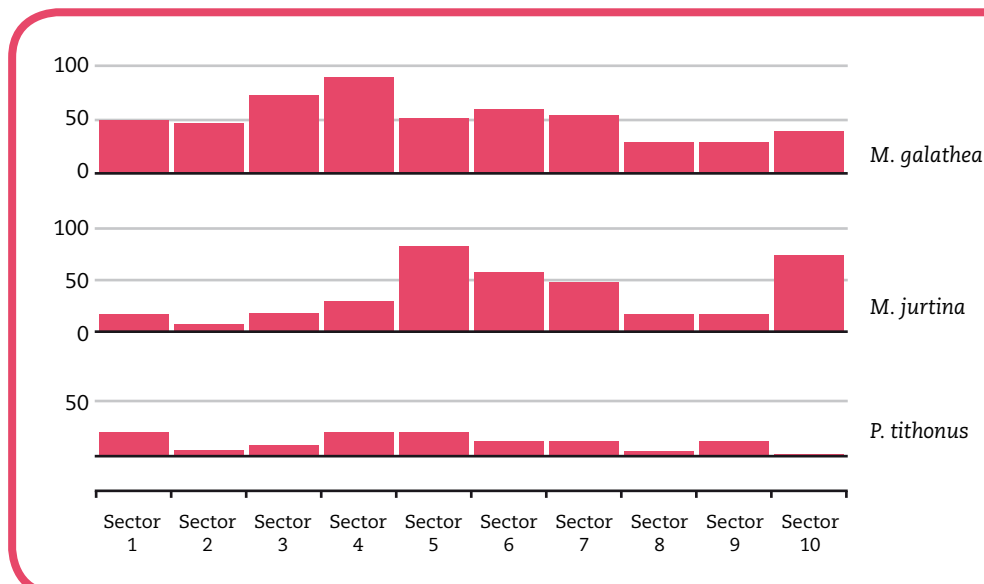


Figura 34. - Abundancia de tres especies de mariposas comunes para el transecto Armentia II.

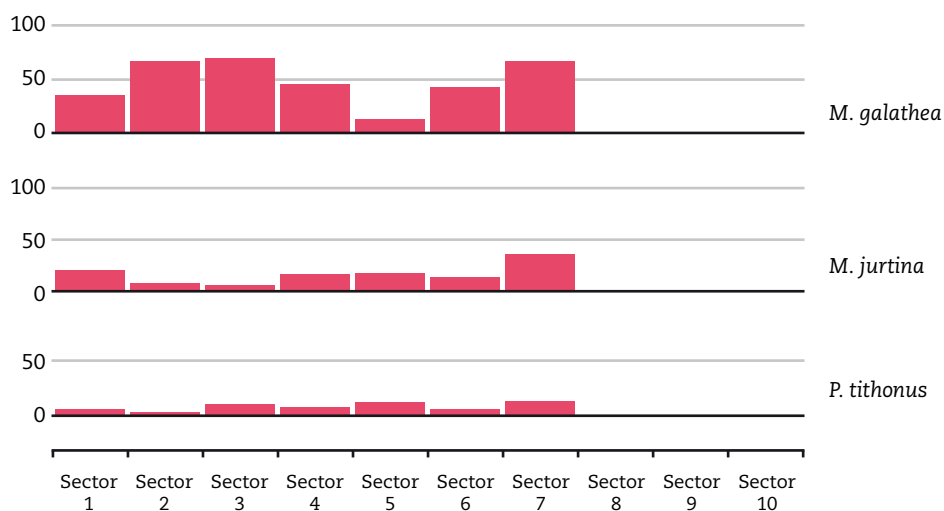
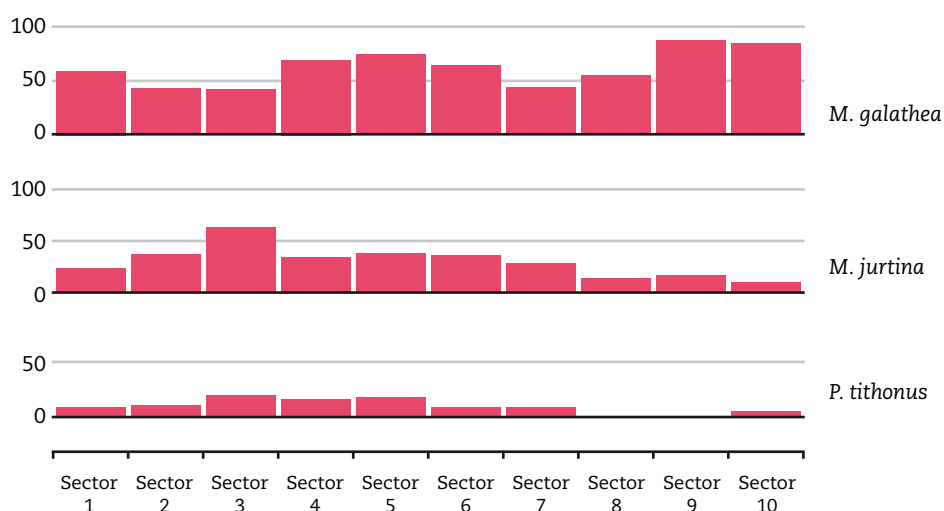


Figura 35 - Abundancia de tres especies de mariposas comunes para el transecto Armentia III.

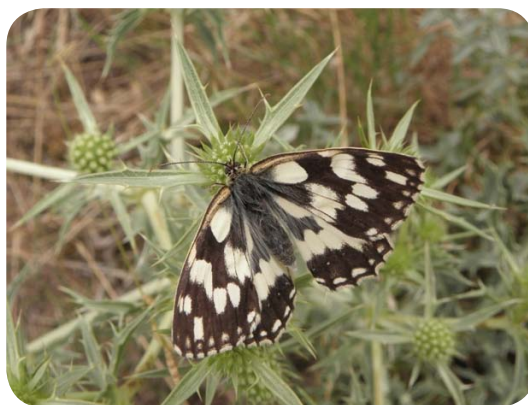


Figura 36 - *Melanargia galathea*. Esta especie encuentra su área de vuelo más meridional en Álava-La Rioja. En la cuadrícula UTM de Oyón, compartida con la localidad de Logroño, no se había registrado la presencia de *M. galathea* en los últimos años, presumiblemente por efecto del cambio climático. El hallazgo de un único ejemplar, confirma que esta especie aún se localiza en la zona, pero en una densidad significativamente menor que la de antaño (Monasterio, 1999).



Figura 37 - Abundancia de tres especies de mariposas comunes para el transecto Gorbeia Vital.

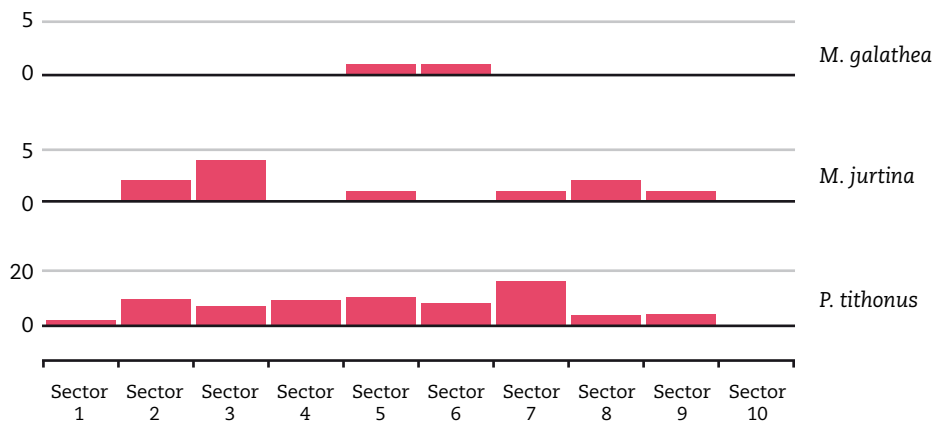


Figura 38 - Abundancia de tres especies de mariposas comunes para el transecto Gorbeia Baias.



Figura 39 - Abundancia de tres especies de mariposas comunes para el transecto Valderejo Ribera.

Figura 40 - Abundancia de tres especies de mariposas comunes para el transecto Gorliz.

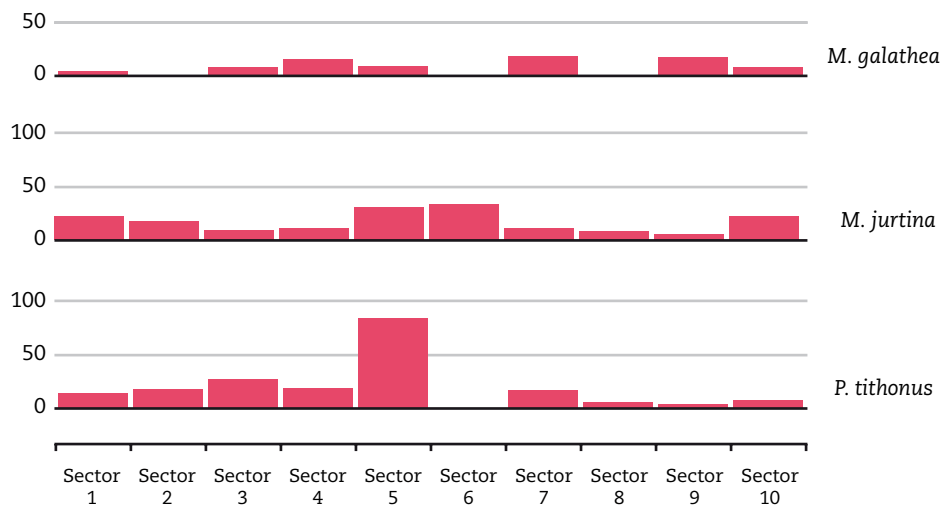


Figura 41 - Abundancia de tres especies de mariposas comunes para el transecto Santurtzi-Serantes.

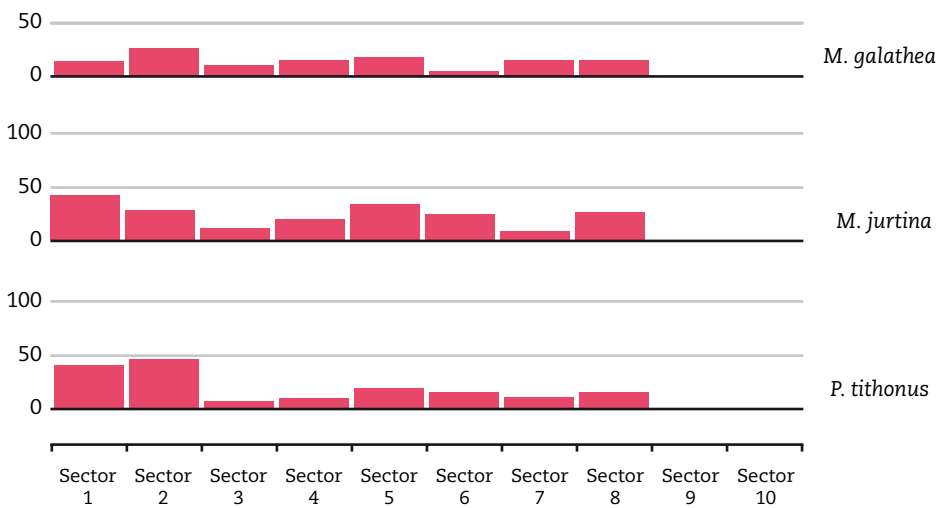
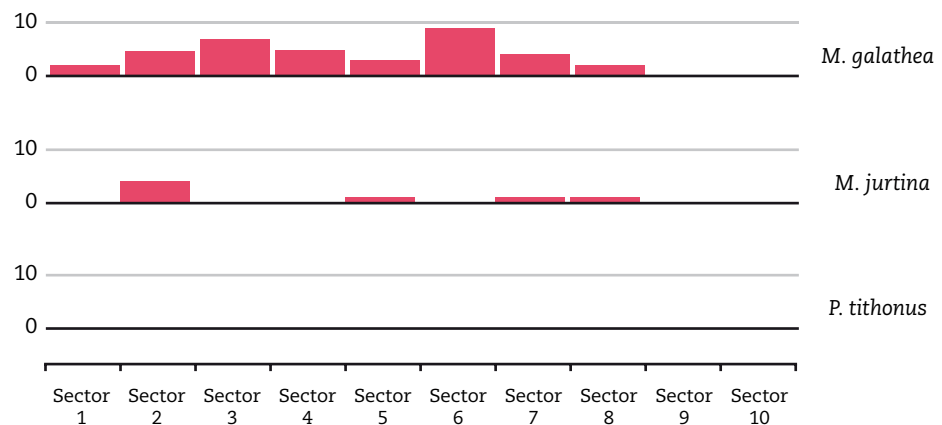


Figura 42 - Abundancia de tres especies de mariposas comunes para el transecto Gamarra-Abetxuko.



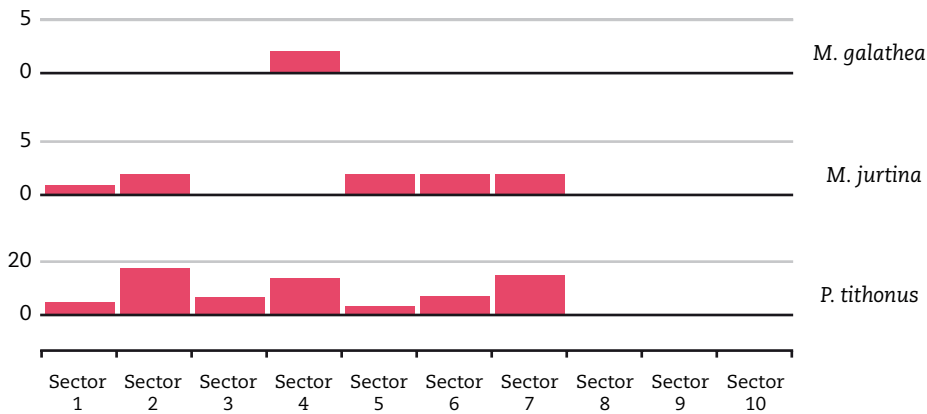


Figura 43 - Abundancia de tres especies de mariposas comunes para el transecto Izki Galbaniturri.

Figura 44 - Abundancia de tres especies de mariposas comunes para el transecto Izki Korres.



Figura 44 - Abundancia de tres especies de mariposas comunes para el transecto Izki Korres.

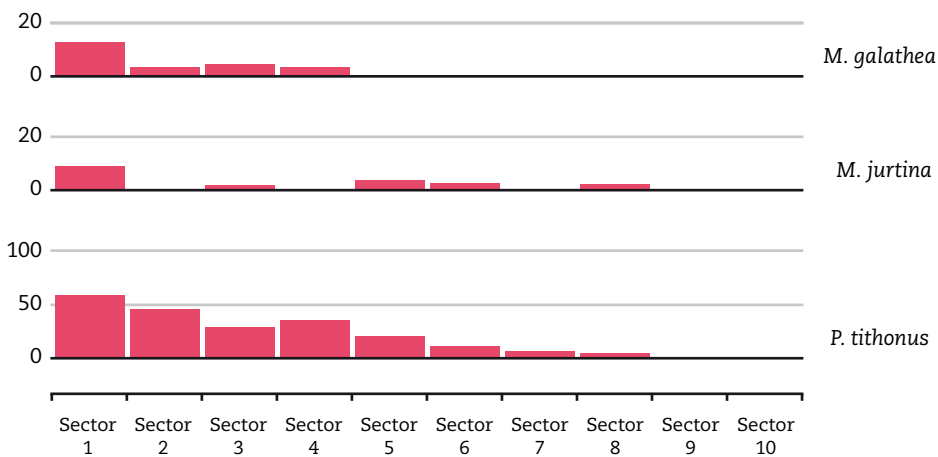


Figura 45 - Abundancia de tres especies de mariposas comunes para el transecto Izki Orkiza.

Estudio detallado por sectores

El estudio de los transectos por sectores o tramos, permite, además de realizar análisis puntuales de abundancia, observar fluctuaciones en las mariposas de diferentes biotopos. De este modo, es posible comparar hábitats similares de transectos diferentes y distanciados. Así, sería posible observar un eventual cambio poblacional en un tipo concreto de vegetación (prado, bosque, etc.) que se esté produciendo de forma simultánea en todo el territorio vasco (pasando de una escala local a una más global). Asimismo, estos estudios basados en la diferenciación por estratos permiten tomar medidas precisas y adecuadas de actuación, en caso de valorarse necesarias en un futuro (programas de conservación, estudio detallado, etc.).

Especies arborícolas/forestales

Para comprobar la adecuación de la clasificación EUNIS-hábitat (utilizada para la segmentación en sectores de los transectos) a las necesidades del Programa de seguimiento, se han seleccionado 4 especies típicas de zonas arboladas y se ha analizado su presencia y abundancia en los sectores clasificados como “bosques naturales y plantaciones forestales”, según la Agencia Europea del Medio Ambiente (EEA).

Como puede observarse en la siguiente gráfica (Figura 46), las especies seleccionadas “a priori” como arborícolas/forestales se encuentran significativamente asociadas a los sectores clasificados como “bosques naturales y plantaciones forestales”. En cualquier caso, se ha de tener en cuenta que ninguna mariposa es exclusivamente forestal, siendo posible encontrarlas, en menor medida, en otros tipos de vegetación.

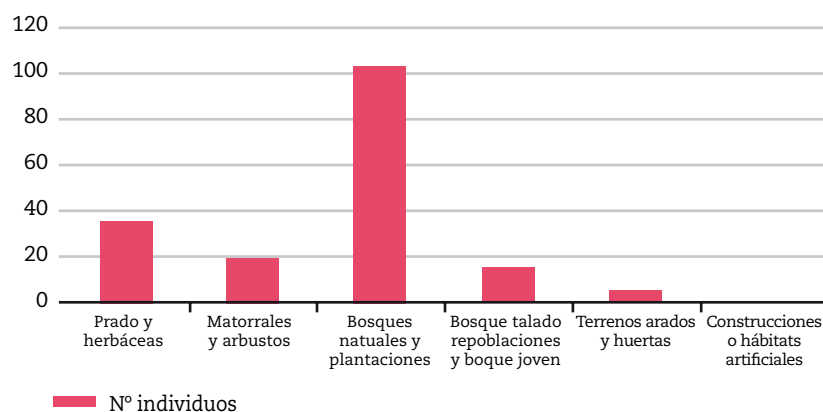


Figura 46 - Abundancia de las especies seleccionadas como “arborícolas” en los diferentes tipos de biotopos presentes en los transectos.

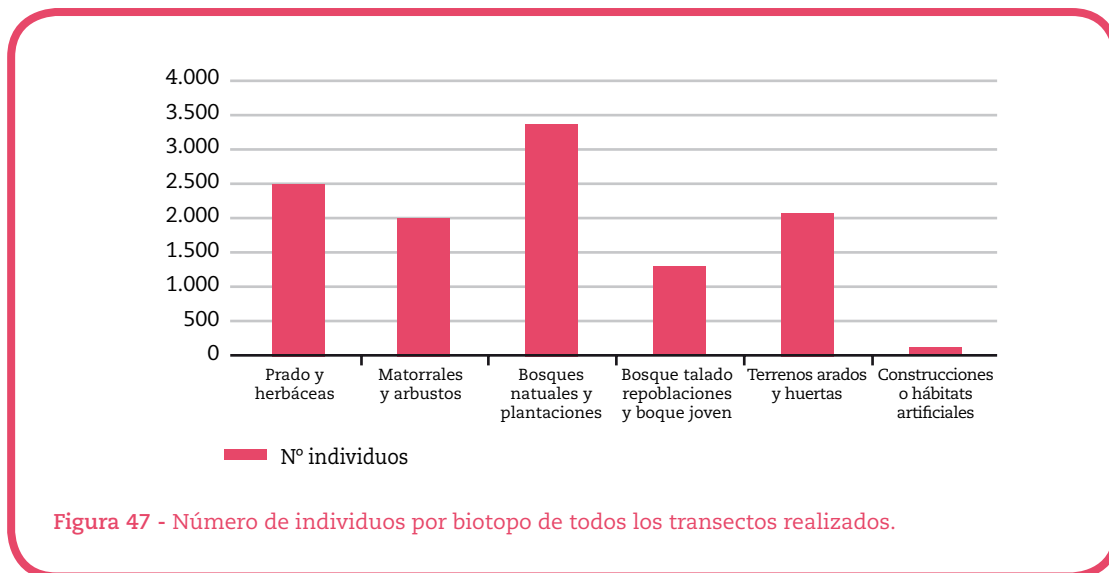
Abundancia según el tipo de vegetación

A continuación, se analiza el número de individuos registrados en cada tipo de vegetación, agrupando toda la información obtenida de los diferentes transectos. Es conveniente resaltar que el objetivo del programa no es tanto comparar un tipo de vegetación con otro, sino comparar los cambios que se producen en el número de individuos y/o riqueza específica de un mismo tipo con el paso de los años (Pollard & Yates, 1993).

En este momento no resulta ilustrativo realizar dichos análisis, debido a que los sectores de la campaña de 2009 no se corresponden con los de la campaña 2010. En años posteriores, cuando se consiga una estabilidad en este sentido, se podrá comenzar a analizar esta cuestión.

Como muestra la gráfica (Figura 47), en esta campaña, existe un mayor número de individuos en las zonas de “bosques naturales y plantaciones forestales”, lo que podría interpretarse como la existencia de una mayor biodiversidad en éste tipo de ambientes. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, en este caso, la mayor parte de los sectores presentes en el programa corresponden a las categorías de “bosques naturales y plantaciones forestales”. Esta constatación contradice parcialmente el objetivo declarado en informes anteriores de focalizar el programa en ambientes de zonas abiertas, cultivos y pastizales no arbolados.

Esta situación no resulta un impedimento para este apartado del programa, ya que el objetivo no es saber el número de individuos o la riqueza específica de cada tipo de vegetación, sino establecer comparaciones interanuales para observar posibles aumentos o descensos de población.



Como se ha mencionado anteriormente, el número de individuos es mayor en los bosques naturales y plantaciones forestales, seguido de los prados y hábitat de herbáceas y de los terrenos arados y huertas. Las cantidades menores de individuos se detectan en los bosques recién talados y/o bosques jóvenes, así como en zonas urbanizadas o artificiales. Este resultado se corresponde con lo esperable: las zonas menos degradadas presentan mayor riqueza que las antropizadas/degradadas.

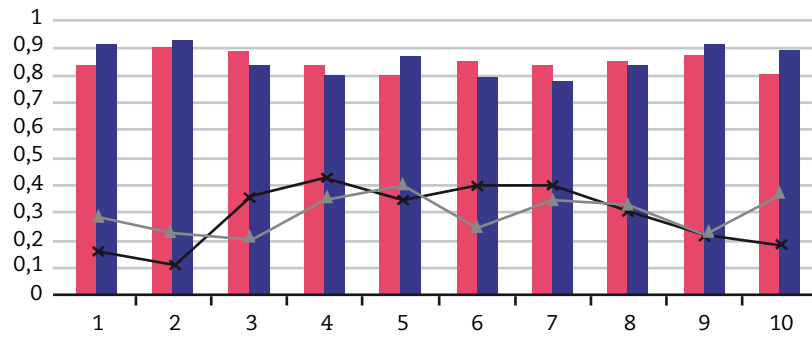
Comparación de resultados obtenidos en las campañas 2009 - 2010

Comparación de los índices de diversidad.

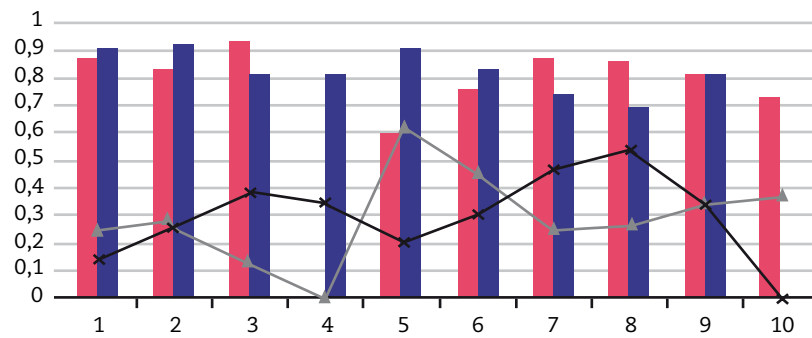
En este apartado se comparan los datos obtenidos en los transectos de Armentia I, Armentia II, Armentia III y Gamarra, ya que son aquellos de los que disponemos de información previa, proveniente de la campaña anterior. En 2008, el transecto realizado en Armentia tenía un trazado más largo por lo que no es del todo comparable con los años posteriores.

Armentia I. Se observa que los índices de diversidad son similares en la campaña de 2009 y en la de 2010. El índice de Simpson es prácticamente igual, mientras que el índice de Berger-Parker sufre ligeras modificaciones en quincenas puntuales.

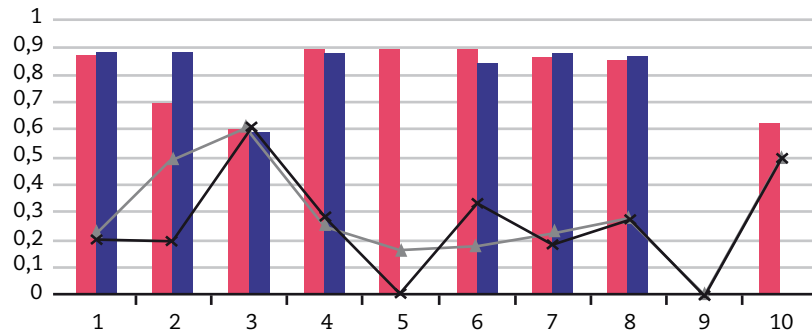
Armentia I



Armentia II



Armentia III



Gamarra

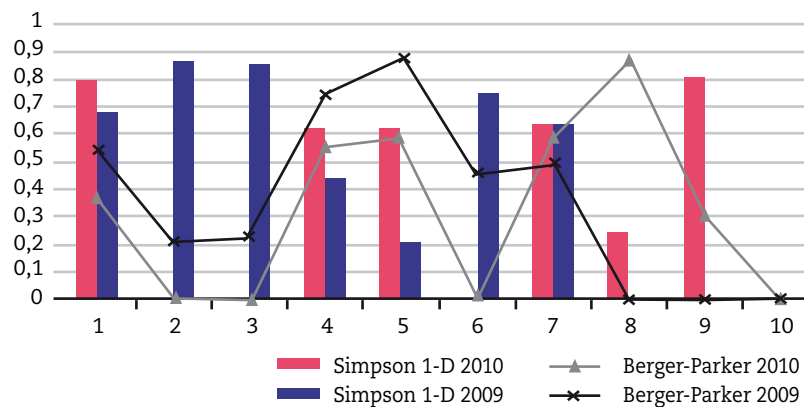


Figura 48 - Comparación del índice de Simpson y Berger-Parker en los diferentes transectos por quincenas.

Armentia II. En este caso, se observan diferencias claras en el índice de Simpson en las quincenas 4, 5 y 10. Tanto en la 4ª como en la 10ª, se debe a la ausencia de datos. El resto de muestreos mantienen el índice de Simpson constante. No ocurre lo mismo con el índice de Berger-Parker, cuyo pico se encuentra en la quinta quincena, debido, posiblemente, a la abundancia de *Melanargia galathea* en este periodo.

Armentia III. En Armentia III, también se detecta una homogeneidad en el índice de Simpson. Sin embargo, no ocurre lo mismo con el índice de Berger-Parker. Ambos índices se ven afectados por la ausencia de datos en algunas quincenas.

Gamarra. En este caso, se observa claramente una descoordinación de los valores de los índices de diversidad entre el año 2009 y 2010. Esto ocurre sobre todo por la falta de datos en muchas de las quincenas correspondientes a este transecto.

Número de individuos en función de los diferentes tipos de vegetación en los transectos

Se analizan las diferencias en el número de individuos en los diferentes biotopos de los transectos de Armentia I, Armentia II, Armentia III y Gamarra. Para ello, se ha intentado relacionar los datos del año 2009 con los del 2010 y así observar los cambios que se hayan podido producir en estos valores. Los sectores de ambos años no son del todo coincidentes, por lo que se enumeran a continuación los solapamientos que se han realizado para llevar a cabo este análisis. Para ello, se ha tenido en cuenta el análisis de los hábitats según el sistema de clasificación EUNIS-hábitat en el proyecto de 2010.

Armentia I.

- Observamos que el sector 4 del año 2010, coincide con el sector 4 del año 2009, siendo éste de tipo “Terrenos arados y huertas”.
- Los sectores 6 y 7 del año 2010, coinciden con el sector 7 del año 2009, siendo éstos de tipo “Prados y hábitats de herbáceas”.
- El resto de sectores están clasificados en el proyecto de 2010 como “Bosques naturales y plantaciones forestales”, y de este modo se han analizado.

Armentia II.

- Los sectores 1, 2 y 3 del año 2010, coinciden con los sectores 1, 2 y 3 del año 2009, siendo éstos de tipo “Matorrales y arbustos”.
- El sector 4 del año 2010, coincide con los sectores 4, 5 y 6 del 2009, siendo éstos de tipo “Bosques naturales y plantaciones forestales”,
- Los sectores 5, 6, 7, 8 y 10 coinciden con los sectores 7, 8, 9, 10 y 11 del año 2009, con excepción de un pequeño sector que corresponde al sector 9 del año 2010, el cual no podrá ser analizado por no ser posible su comparación en cuanto a número de individuos (estos sectores son de tipo “Bosques recién talados, repoblaciones jóvenes y bosques jóvenes”).

Armentia III.

- El sector 1 del año 2010, coincide con el mismo sector del año 2009, siendo éste de tipo “Construcciones y hábitats artificiales”.
- El resto de sectores (2, 3, 4, 5, 6 y 7), se estudiarán según su clasificación en el proyecto de 2010, como tipo “Terrenos arados y huertas”.

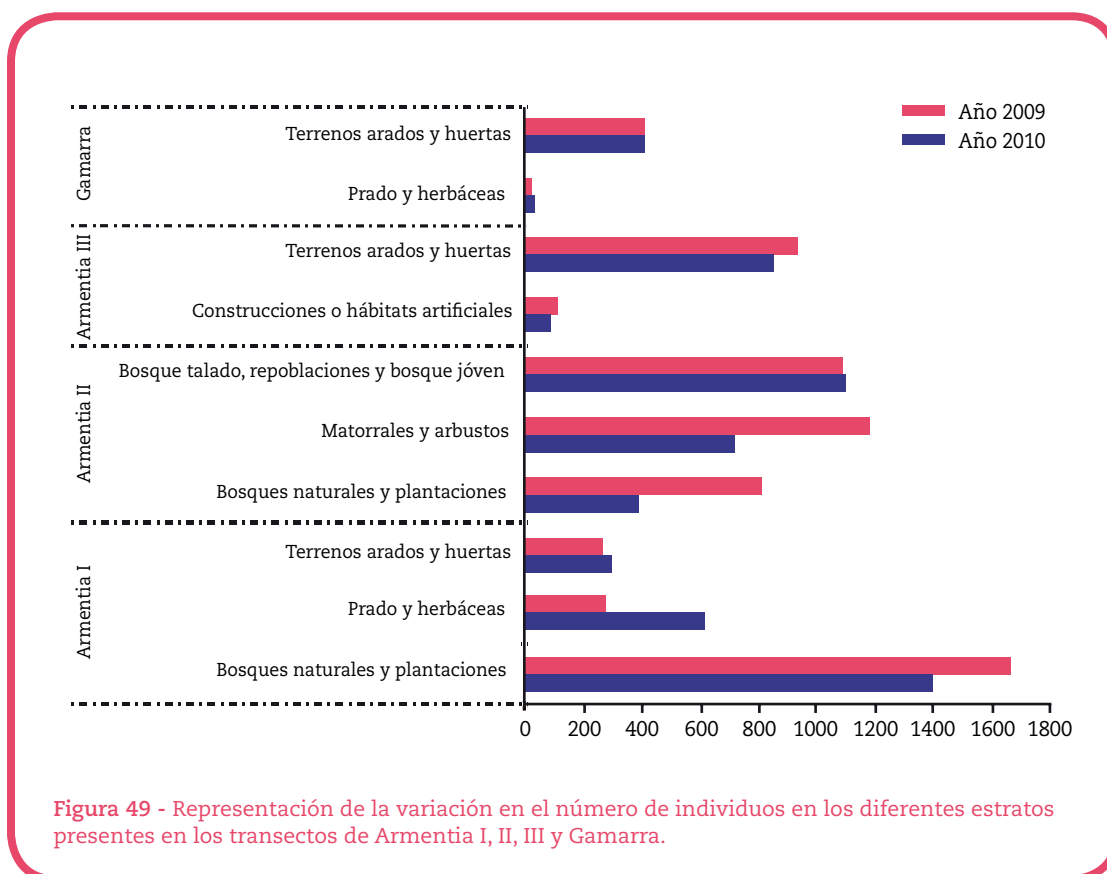
Gamarra.

- El sector 1 del año 2010, coincide con el mismo sector del año 2009, siendo éste de tipo “Prados y hábitats de herbáceas”.
- El resto de sectores (2, 3, 4, 5, 6, 7), se estudiarán según su clasificación en el proyecto de 2010, como tipo “Terrenos arados y huertas”.

Como se observa en la Figura 49, la tendencia del año 2009 es similar a la de 2010 en los diferentes hábitats. A pesar de ello, existen algunas fluctuaciones:

En el caso de Armentia I, se observa una disminución en el número de individuos en las zonas de bosque, mientras que se produce un aumento en las zonas de prados y herbáceas. En Armentia II, el número de individuos en las zonas de bosque se reduce a la mitad, y también se produce una disminución en matorrales y arbustos. En Armentia III, el número de individuos, en los dos tipos de hábitats, tiende a disminuir ligeramente. Por último, en Gamarra, se produce un aumento en terrenos arados, y un incremento más leve en prados y herbáceas.

Aunque se ha hecho un esfuerzo por homologar las diferencias de categorización por hábitats de los transectos, dos años son insuficientes para sacar conclusiones, por lo que (al igual que podría decirse en términos generales del Programa), los datos cobrarán más sentido con el paso de los años, dada la necesidad de alcanzar series temporales amplias en este tipo de estudios de monitorización.



Efecto de las alteraciones humanas en el medio

Efecto del desbroce en el transecto de Oyón (Álava)

Aunque la ausencia de datos en algunas quincenas no posibilitan un estudio pormenorizado del transecto, se puede observar cómo el desbroce de cunetas producido en torno al 27 de julio de 2010 (Figuras 50 y 51) afectó considerablemente a los resultados de la quinta y sexta quincena, los cuales caen drásticamente con respecto a la cuarta. El quinto muestreo, se realizó uno o dos días después del desbroce, el 28 de julio de 2010.



Figura 50 - Aspecto del transecto de Oyón tras un desbroce producido en el mes de julio.

Las cunetas ofrecen hábitat de gran calidad para muchas mariposas diurnas, ofreciendo fuentes de néctar, plantas nutricias y refugio contra el intenso sol durante los meses estivales. Numerosos estudios constatan que la eliminación de esta vegetación tiene como consecuencia la disminución de ropalóceros en el entorno.

Aunque no se dispone de datos de la séptima quincena, observando los datos de la octava (en la que únicamente se observaron dos individuos pertenecientes a su vez a dos especies), se puede intuir cuál sería la tendencia producida por esta intervención antrópica.

Se observa que, en esas fechas, las condiciones eran totalmente óptimas para el muestreo (100 % de sol, temperatura en torno a 25 grados y viento 0), y sin embargo en esta quincena, Oyón es el transecto con el menor número de individuos. Esta puntualización apoya la atribución de consecuencias perjudiciales al desbroce de la cuneta.

Estos resultados tan contundentes recuerdan la necesidad de recoger información acerca de eventuales modificaciones y/o alteraciones que se produzcan a cualquier nivel en los transectos. De este modo, se obtendrán, en numerosas ocasiones, explicaciones a tendencias poco habituales. Es importante destacar la necesidad de interpretar los resultados de los análisis estadísticos basándose en un buen conocimiento del grupo taxonómico que se está estudiando –en este caso, los ropalóceros-, del lugar de estudio, así como de las características y habilidad de los muestreadores que recogen los datos de campo. Si únicamente se toman en consideración los datos se pueden sacar conclusiones precipitadas o equívocas.

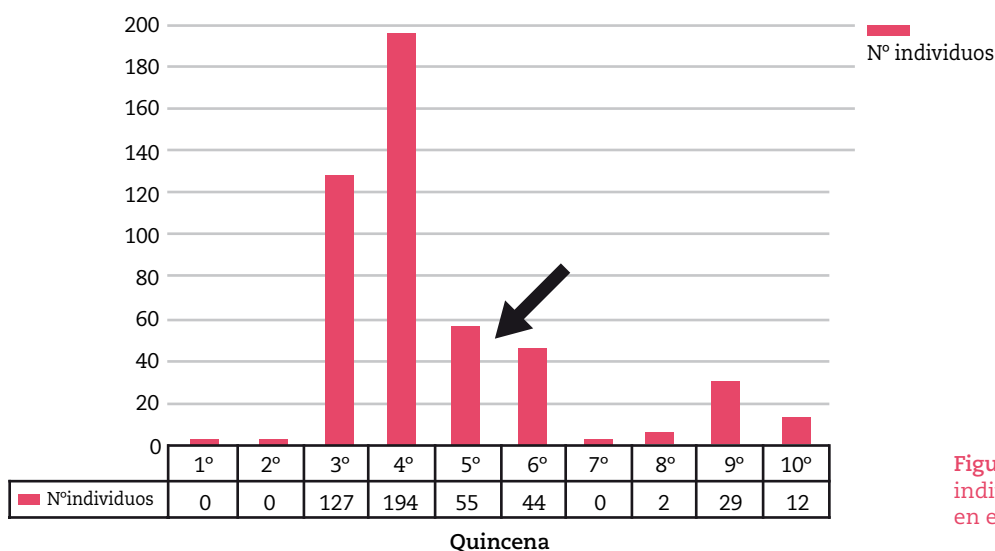
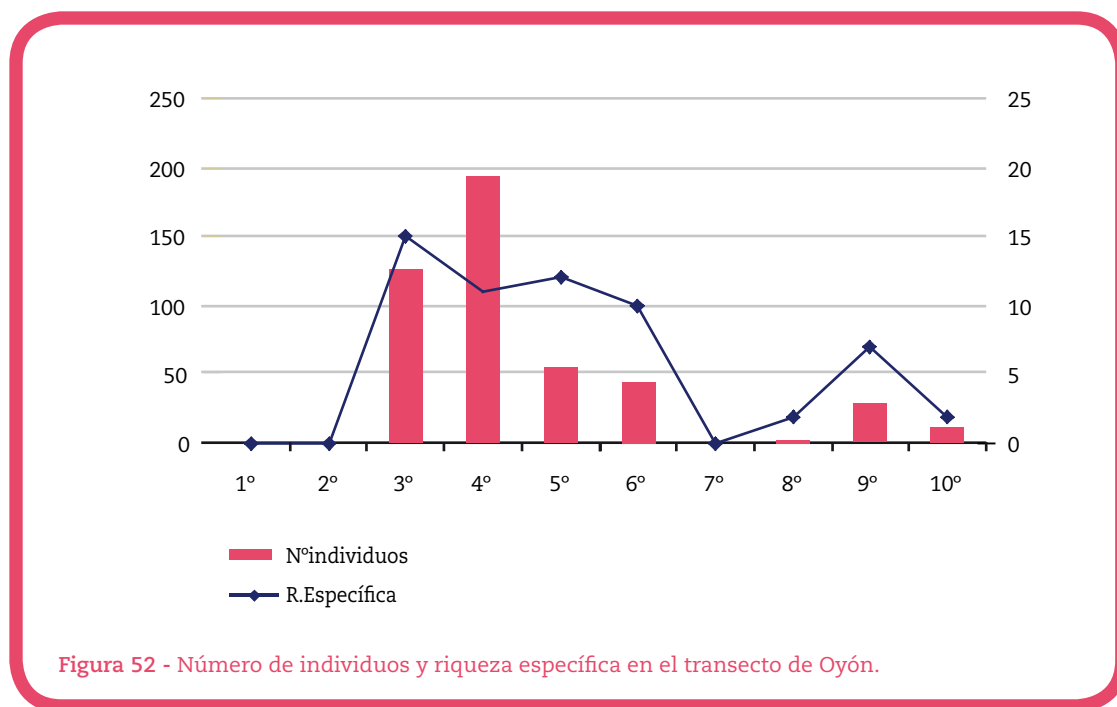


Figura 51 - Número de individuos por quincenas en el transecto de Oyón.

Lo mismo se detecta si analizamos la riqueza específica, aunque de forma menos drástica. Se observa cómo en la sexta quincena, este dato disminuye, ocurriendo, en mayor medida, en el caso de la octava. Se desconoce el dato correspondiente a la séptima quincena. En la novena quincena, se aprecia cómo los valores se recuperan con respecto a la octava, aumentando el número de individuos y, en mayor medida, la riqueza específica.



11 – Conclusiones preliminares

Para finalizar, se hace una recapitulación de la información vertida a lo largo del presente informe, recogiendo y resumiendo las ideas principales:

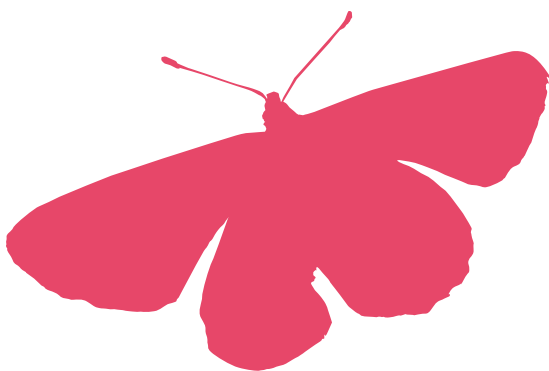
- Es importante tener en cuenta el tiempo dedicado a los muestreos y las dotes del observador a la hora de analizar los datos, ya que los resultados pueden verse afectados por estas variables. Ambas deberían irse homogeneizando en el futuro. No obstante, debe recordarse que el diseño del trabajo implica la necesidad de que cada transecto sea siempre muestreado por el mismo observador, con lo que este efecto se suprime o minimiza. Se requiere cumplir esta condición lo más estrictamente posible.
- El transecto con mayor diversidad, según los índices de Simpson y Shannon, ha resultado ser el situado en el Parque Natural de Valderejo, seguido de Armentia I.
- Se comprueba que, como era de esperar, la fenología del conjunto de especies de ropalóceros que vuelan en el País Vasco, se sitúa en torno a la segunda quincena de julio y la primera semana de agosto, disminuyendo a partir de este momento.

- El estudio de las especies consideradas *a priori* como “raras” nos confirma que sus poblaciones se distribuyen de forma localizada, formando algo parecido a “islas”, mientras que las especies clasificadas *a priori* como “comunes” han aparecido prácticamente en todos los sectores de todos los transectos. Este resultado es congruente con información obtenida en estudios previos (Pollard & Yates, 1993; por ejemplo). Se atribuye a estas especies “comunes” una especial importancia como bioindicadores, ya que se espera obtener numerosos datos sobre ellas en el futuro, no solo en los transectos actualmente disponibles, sino también en los que se adhieran próximamente.
- El estudio de las especies clasificadas *a priori* como “arborícolas” nos indica que la clasificación EUNIS utilizada para clasificar los diferentes tipos de vegetación, se adecúa perfectamente a las necesidades del Programa. Estas especies, aparecen de forma significativamente mayor en aquellos sectores clasificados como “bosques naturales y plantaciones forestales”.
- Los resultados de la campaña 2010 nos indican que el número de ropalóceros es mayor en los bosques naturales y plantaciones forestales, seguidos de los prados y zonas de herbáceas y de los terrenos arados y huertas. Por último, se observa un menor número en los bosques recién talados y/o bosques jóvenes, así como en zonas urbanizadas y artificiales. Este resultado se corresponde con lo esperable: las zonas menos degradadas presentan mayor riqueza que las antropizadas/degradadas.
- Comparando los transectos que se han repetido en las anualidades 2009 y 2010 (Armentia I, II, III y Gamarra), no se detectan modificaciones sustanciales en los índices de diversidad de un año a otro, aunque no puede hablarse aún de tendencias interpretables en términos de indicación de biodiversidad. La comparación se ve afectada principalmente en Gamarra, donde la falta de información en algunas quincenas complica este análisis, mostrando la necesidad de realizar muestreos completos en años consecutivos.
- Las diversas dificultades encontradas (identificaciones erróneas, diferencias en la pericia de los muestreadores, falta de datos en algunas quincenas, cambios en el tipo de hábitat contenido en los sectores de los transectos), refuerzan la idea de que es imprescindible interpretar los resultados de los análisis estadísticos en base a un buen conocimiento de las mariposas, del lugar de estudio y de los muestreadores que recogen los datos de campo. Si únicamente se toman en consideración los datos se pueden sacar conclusiones precipitadas o equívocas.

12 – Bibliografía

- Andrade C.M.G. 1998. Utilización de las mariposas como bioindicadoras del tipo de hábitat y su biodiversidad en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*; 22(84): 407-421.
- Arenz, C.L. 1995. Initiation of a Butterfly Monitoring Program at the Tallgrass Prairie Preserve, Osage County, Oklahoma. *Proc. Okla. Acad. Sci.* 75: 25-29.
- Armstead, S.B. 2003. *A Butterfly Monitoring Program for Assessing the Composition and Distribution of Butterfly Communities in the City of Boulder Open Space and Mountain Parks*. Faculty of the Graduate School of the University of Colorado.
- Colwell, R.K. & Coddington, J.A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society (Series B)*; 345:101-118.
- Commission for Environmental Cooperation. 2009. *Monarch Butterfly Monitoring in North America: Overview of Initiatives and Protocols*.
- European Commission DG Environment News Alert Service. 2009. *Butterflies: indicators of climate change*. SCU, The University of the West of England, Bristol.
- García-Barros, E.; Munguira, M.L.; Cano, J.M.; Romo-Benito, H.; García-Pereira, P.; Maravalhas, E.S. 2004. *Atlas de las Mariposas Diurnas de la Península Ibérica e Islas Baleares (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperoidea)*. Monografías SEA, 11. Sociedad Entomológica Aragonesa.
- Gibbs, D.; Walton, R.; Brower, L.; Davis, A.K. 2006. Monarch butterfly (*Lepidoptera: Nymphalidae*) migration monitoring at Chincoteague, Virginia and Cape May, New Jersey: A comparison of long-term trends. *J. Kans. Entomol. Soc.* 79:156-164.
- Gómez de Aizpúrua, C. 1988. *Atlas provisional de los lepidópteros de la zona norte. Distribución geográfica. Programa U.T.M.: Lepidoptera ropalocera. Tomo III*. Servicio central de publicaciones del Gobierno Vasco.
- Gregory, R.D.; Van Strien, A.; Vorisek, P., Gmelig-Meyling, A.W.; Noble, D.G.; Foppen, R.P.B.; et al. 2005. Developing indicators for European birds. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 360: 269–288.
- Griffis, K.L.; Mann, S.S.; Wagner, M.R. 1999. *The Suitability of Butterflies as Indicators of Ecosystem Condition: A Comparison of Butterfly Diversity Across Stand Treatments in Northern Arizona*.
- Haddad, N.M. 2007. Determining Optimal Population Monitoring for Rare Butterflies. *Conserv. Biol.* 22 (4): 929–940.
- Hammer, Ø.; Harper, D.A.T.; Ryan, P.D. 2001. *PAST – Palaeontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis*. *Palaeontologia Electronica*, 4 (1):9 pp. Disponible en: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- Junker, M. & Schmitt, T. 2010. Demography, dispersal and movement pattern of *Euphydryas aurinia* (*Lepidoptera: Nymphalidae*) at the Iberian Peninsula: an alarming example in an increasingly fragmented landscape? *J. Insect. Conserv.* 14: 237–246.
- Lewis, T. 1999. Assessing the status of the marsh fritillary butterfly (*Eurodryas aurinia*). an example from Glamorgan, UK. *J. Insect Conserv.* 1: 159 – 166.
- Longcore, T.; Lam, C.S.; Kobernus, P.; Polk, E.; Wilson, J.P. 2010. Extracting useful data from imperfect monitoring schemes: endangered butterflies at San Bruno Mountain, San Mateo County, California (1982–2000) and implications for habitat management. *J. Insect Conserv.* 14: 335–346.
- Magurran, A. E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science, Oxford.
- Mezquita, I. & Domínguez, A. 2006. *Tras las Mariposas*. Vitoria-Gasteiz. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- Monasterio León, Y. 1999. *Estudio sobre los lepidópteros del Monte El Corvo*. Ayuntamiento de Logroño, Infancia y Juventud. Portales 83 Literario. Concurso Literario Día del Libro 1999. pp. 30-39.
- Moreno, C.E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.
- Murphy, D.D. & Weiss, S.B. 1988. A Long-Term Monitoring Plan for a Threatened Butterfly. *Conserv. Biol.* 2 (4): 367-374.
- Papazoglou, C.; Marghscu, T.; Long, T. 2006. *Towards European Biodiversity Monitoring. Assessment, monitoring and reporting of conservation status of European habitats and species. Results, comments & recommendations of a NGO consultation within the European Habitats Forum*.
- Peterson, A.T.; Martínez-Meyer, E.; González-Salazar, C.; Hall, P.W. 2004. Modeled climate change effects on distributions of Canadian butterfly species. *Can. J. Zool.* 82: 851–858.
- Pollar, E. & Yates, T.J. 1993. *Monitoring butterflies for ecology and conservation*. Chapman & Hall, London.

- Romo, H.; Munguira, M.L.; & García-Barros, E. 2007. Area selection for the conservation of butterflies in the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Anim. Biodiv. Conserv.* 30:1.
- Schlicht, D. 1997. *Population Monitoring for Prairie Butterflies in Minnesota. Iowa Lepidoptera Project.* Minnesota Department of Natural Resources Natural Heritage and Nongame Research Program.
- Settele, J.; Kudrna, O.; Harpke, A.; Kühn, I.; Van-Swaay, C.; Verovnik, R.; Warren, M.; Wiemers, M.; Hanspach, J.; Hickler, T.; Kühn, E.; Van-Halder, I.; Veling, K.; Vliegenthart, A.; Wynhoff, I.; Schweiger, O. 2008. *Climatic Risk Atlas of European Butterflies. Biorisk 1 (Special Issue).* Pensoft Publishers.
- Smee, M.; Smyth, W.; Tunmore, M.; Ffrench-Constant, R.; Hodgson, D. 2010. Butterflies on the brink: habitat requirements for declining populations of the marsh fritillary (*Euphydryas aurinia*) in SW England. *J. Insect Conserv.* DOI 10.1007/s10841-010-9334-y.
- Thomas, J.; Telfer, M.; Roy, D.; Preston, C.; Greenwood, J.; Asher, J.; Fox, R.; Clarke, R.; Lawton, J. 2004. Comparative losses of British butterflies, birds, and plants and global extinction crisis. *Science* 303:1879–1881.
- Van Strien, A. J.; Pannekoek, J.; Gibbons, D. W. 2001. Indexing European bird population trends using results of national monitoring schemes: a trial of a new method. *Bird Study* 48: 2: 200 – 213.
- Van Swaay, C.A.M. & Warren, M.S. 1999. *Red Data book of European butterflies (Rhopalocera).* Nature and Environment, No. 99, Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- Van Swaay, C.A.M. 2007. *Workshop Development of the methodology for a European Butterfly Indicator.* Report VS2007.006, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Van Swaay, C.A.M.; Van Strien, A.J.; Harpke, A.; Fontaine, B.; Stefanescu, C.; Roy, D.; Maes, D.; Kühn, E.; Öunap, E.; Regan, E.; Švitra, G.; Heliölä, J.; Settele, J.; Warren, M.S.; Plattner, M.; Kuussaari, M.; Cornish, N.; Garcia Pereira, P.; Leopold, P.; Feldmann, R.; Jullard, R.; Verovnik, R.; Popov, S.; Brereton, T.; Gmelig Meyling, A.; Collins, S. 2010. *The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990-2009.* Report VS2010.010, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Walther, G.R.; Post, E., Convey, P.; Menzel, A.; Parmesan, C.; Beebee, T.J.C.; Fromentin, J.M.; Hoegh-Guldberg, O.; Bairlein, F. 2002. Ecological responses to recent climate change. *Nature* 416: 389–395.
- Warren, M.S.; Thomas, C.D.; Thomas, J.A. 1984. The status of the Heath Fritillary Butterfly *Mellicta athalia* Rott. in Britain. *Biological Conservation*; 29, 287 – 305.



13 – Anexos

Anexo I: Participantes en la recogida de datos de campo durante la campaña 2010

Provincia	Localidad	Investigador	Abreviatura
Álava	Oyón – Oion	Francisco Javier Robres	JR
	Armentia I	Ibón de Olano	IO
	Armentia II	Ibón de Olano	IO
	Armentia III	Raúl Martínez Moreno	RM
	Gamarra	Jose Luis Albalá	JL
	Sarria. P.N. Gorbea (Senda Vital)	Leire Dueñas Urcelay	LD
		Estrella Pérez Maestre	EP
		Mikel Carrasco Apoita	MC
	Sarria. P.N. Gorbea (Senda Baias)	Leire Dueñas Urcelay	LD
		Estrella Pérez Maestre	EP
		Mikel Carrasco Apoita	MC
	Valderejo	Elisabeth Cabanillas	EC
		Elena García	EG
		Sonia Benitez	SB
		Nerea Gaubeka	NG
		J.Carlos Ortiz	JC
		Ainara Rodriguez	AR
		Ricardo Ortiz	RO
		Kepa Garcia	KG
	Izki-Galbaniturri	Arantza Puente	AP
		Jesús Gómez	JG
	Izki - Orkiza	Lidia Lacha Mucientes	LL
		Elizabet Cabanillas	EC
Aitor Ibáñez de Maeztu		AI	
Izki - Korres	Amaia Zufiaur	AZ	
	Aitor Ibáñez de Maeztu	AI	
	Amalur Ruiz	AR	
Bizkaia	Gorliz (Fano)	Oscar Aedo Elguezabal	OA
	Santurtzi	Manuel Océn Ratón	MO
		Iñigo Urrutia	IU

Anexo III: “Taller de iniciación al Estudio de las Mariposas y Seguimiento de sus Poblaciones” 2010.



Taller de iniciación al Estudio de las Mariposas y Seguimiento de sus Poblaciones

Fecha:
24-25 de Julio 2010.

Lugar:
Sede de la Sociedad de Ciencias ARANZADI (San Sebastián).

Inscripción:
Gratuita en zerynthia.org@gmail.com





Tximeleten ikerketa eta bere populazioen jarraipenari burozko hastapen tailerra

DATA:

Uztailak 24-25.

TOKIA:

ARANZADI zientzia
elkarteko egoitza.
(Zorroagaina 11, Donostia).

IZEM-EMATE: Doako
zerynthia.org@gmail.com
helbidean

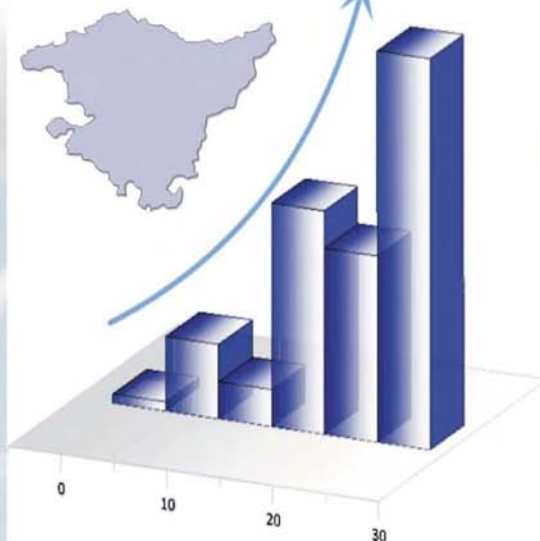






Figura 53 - Fotografías representativas de las actividades llevadas a cabo durante el Taller de iniciación al Estudio de las Mariposas y Seguimiento de sus Poblaciones 2010.

Anexo IV: Calendario donde se establecen los periodos de muestreo quincenales para el año 2010.



"Programa de Seguimiento de Mariposas Diurnas en la Comunidad Autónoma del País Vasco"

Calendario 2010

Mes	Quincena	Días						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Marzo	1	1	2	3	4	5	6	7
		8	9	10	11	12	13	14
	2	15	16	17	18	19	20	21
Abril	3	22	23	24	25	26	27	28
		29	30	31				
					1	2	3	4
Mayo	4	5	6	7	8	9	10	11
		12	13	14	15	16	17	18
	5	19	20	21	22	23	24	25
Junio	6	26	27	28	29	30		
							1	2
	7	3	4	5	6	7	8	9
Julio	8	10	11	12	13	14	15	16
		17	18	19	20	21	22	23
	9	24	25	26	27	28	29	30
Agosto	10	31						
			1	2	3	4	5	6
	11	7	8	9	10	11	12	13
Septiembre	12	14	15	16	17	18	19	20
		21	22	23	24	25	26	27
	13	28	29	30				
Octubre	14							
	15	2	3	4	5	6	7	8
Noviembre	16	9	10	11	12	13	14	15
		16	17	18	19	20	21	22
	17	23	24	25	26	27	28	29
Diciembre	18	30	31					
	19							

*En amarillo aparecen los primeros días de la quincena, recomendados para realizar los muestreos.

Anexo V: Hoja de muestreos empleada por los voluntarios



PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE MARIPOSAS DIURNAS EN LA C.A.P.V

Investigador:				Fecha:				Semana nº:				
Localidad:				Viento:				Hora inicio:				
Intervalo temp (inicial y final):				%Sol:				Hora final:				
Especie	Sector	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
	1.											
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												
7.												
8.												
9.												
10.												
11.												
12.												
13.												
14.												
15.												
16.												
17.												
18.												
19.												
20.												
21.												
22.												
23.												
24.												
25.												
26.												
27.												
28.												
29.												
30.												
31.												
32.												
33.												
34.												
35.												
36.												
37.												
38.												
39.												
40.												
Sector		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
%Sol												
Observaciones:												
Las fichas serán enviadas en formato Excel cada dos semanas a la siguiente dirección: ruthescobes@gmail.com												
Para más información: Ruth Escobés 659931938; Yeray Monasterio 617528004; zerynthia.org@gmail.com												

Anexo VI: Datos referentes a los muestreos realizados en todos los transectos durante la campaña 2010.

Las 156 especies de ropalóceros presentes en la CAPV.

<p>HESPERIIDAE (22)</p> <p><i>Fyrgus malvae</i> <i>Fyrgus alveus</i> <i>Fyrgus armoricanus</i> <i>Fyrgus bellieri</i> <i>Fyrgus serratae</i> <i>Fyrgus cirsii</i> <i>Fyrgus onopordi</i> <i>Fyrgus carthami</i> <i>Spialia sertorius</i> <i>Muschampia proto</i> <i>Carcharodus alceae/baeticus</i> <i>Carcharodus lavatherae</i> <i>Carcharodus floccifera</i> <i>Carcharodus baeticus</i> <i>Erynnis tages</i> <i>Heteropterus morpheus</i> <i>Carterocephalus palaemon</i> <i>Thymelicus acteon</i> <i>Thymelicus lineola</i> <i>Thymelicus sylvestris</i> <i>Hesperia comma</i> <i>Ochlodes sylvanus</i> (antes <i>Ochlodes venata</i>)</p> <p>PAPILIONIDAE (4)</p> <p><i>Papilio machaon</i> <i>Iphiclides podalirius feisthamelii</i> <i>Zerynthia rufina</i> <i>Parnassius apollo</i></p> <p>PIERIDAE (15)</p> <p><i>Apona crataegi</i> <i>Pieris brassicae</i> <i>Pieris napi</i> <i>Pieris rapae</i> <i>Pontia daplidice</i> <i>Euchloe crameri</i> <i>Euchloe tagis</i> <i>Anthocharis cardamines</i> <i>Anthocharis euphencides</i> <i>Zegris eupheme</i> <i>Colias alfacariensis</i> <i>Colias croceus</i> <i>Gonepteryx rhanni</i> <i>Gonepteryx cleopatra</i> <i>Leptidea sinapis/reali</i></p> <p>LYCAENIDAE (49)</p> <p><i>Lycæna phlaeas</i> <i>Lycæna virgaureae</i> <i>Lycæna tityrus</i> <i>Lycæna alciphron</i> <i>Lycæna hippothoe</i> <i>Thecla betulae</i> <i>Favonius quercus</i> (antes <i>Quercusia quercus</i> o <i>Thecla quercus</i>) <i>Loeoopsis roboris</i> <i>Satyrus acaciae</i> <i>Satyrus ilicis</i> <i>Satyrus esculi</i> <i>Satyrus w-album</i> <i>Satyrus spini</i> <i>Satyrus pruni</i> <i>Callophrys rubi</i> <i>Callophrys avis</i> <i>Leptotes pirithous</i> <i>Lampides boeticus</i> <i>Cacyreus marshalli</i> <i>Cupido minimus</i> <i>Cupido osiris</i> <i>Cupido argiades</i> <i>Celastrina argiolus</i> <i>Pseudophilotes baton</i> <i>Pseudophilotes panoptes</i> <i>Scolitantides orion</i> <i>Glaucopsyche alexis</i> <i>Glaucopsyche melanops</i> <i>Phengaris alcon</i> (antes <i>Maculinea alcon</i>) <i>Phengaris arion</i> (antes <i>Maculinea arion</i>) <i>Plebejus argus</i> <i>Plebejus idas</i> <i>Aricia cramera</i> <i>Aricia morronensis</i> <i>Aricia montensis</i> <i>Cyaniris semiarctus</i> <i>Polyommatus damon</i> <i>Polyommatus fulgens ainsae</i> <i>Polyommatus ripartii</i> <i>Polyommatus theristes</i> <i>Polyommatus escheri</i></p>	<p><i>Polyommatus amandus</i> <i>Polyommatus dorylas</i> <i>Polyommatus coridon</i> <i>Polyommatus hispana</i> <i>Polyommatus albicans</i> <i>Polyommatus bellargus</i> <i>Polyommatus icarus</i> <i>Hamearis lucina</i></p> <p>NYMPHALIDAE (66)</p> <p><i>Araschnia levana</i> <i>Nymphalis polychloros</i> <i>Nymphalis antiopa</i> <i>Aglais io</i> <i>Vanessa atalanta</i> <i>Vanessa cardui</i> <i>Aglais urticae</i> <i>Polygona o-album</i> <i>Argynnis paphia</i> <i>Argynnis pandora</i> <i>Argynnis aglaja</i> <i>Argynnis adippe</i> <i>Issoria lathonia</i> <i>Brenthis daphne</i> <i>Brenthis hecate</i> <i>Brenthis ino</i> <i>Boloria selene</i> <i>Boloria dia</i> <i>Boloria euphrosyne</i> <i>Melitaea didyma</i> <i>Melitaea phoebe</i> <i>Melitaea cinxia</i> <i>Melitaea athalia</i> <i>Melitaea deione</i> <i>Melitaea parthenoides</i> <i>Melitaea diamina</i> <i>Euphydryas aurinia</i> <i>Euphydryas desfontainii</i> <i>Apatura ilia</i> <i>Apatura iris</i> <i>Limnitis reducta</i> <i>Limnitis camilla</i></p> <p>Satyrinae</p> <p><i>Satyrus actaea</i> <i>Minois dryas</i> <i>Brintesia circe</i> <i>Arctianassa arethusa</i> <i>Hipparchia fagi</i> <i>Hipparchia hermione</i> (antes <i>H. alcyone</i>) <i>Hipparchia semele</i> <i>Hipparchia statilinus</i> <i>Hipparchia fidia</i> <i>Chazara briseis</i> <i>Erebia euryale</i> <i>Erebia triarius</i> <i>Erebia meolans</i> <i>Erebia epiphron</i> <i>Melanargia galathea</i> <i>Melanargia lachesis</i> <i>Melanargia nissae</i> <i>Melanargia occitanica</i> <i>Melanargia ines</i> <i>Mamiola jurtina</i> <i>Hyponphele lycaon</i> <i>Hyponphele lupinus</i> <i>Aphantopus hyperantus</i> <i>Pyronia tithonus</i> <i>Pyronia bathseba</i> <i>Pyronia cecilia</i> <i>Coenonympha pamphilus</i> <i>Coenonympha donis</i> <i>Coenonympha aronia</i> <i>Coenonympha glycerion</i> <i>Pararge aegeria</i> <i>Lasiommata megera</i> <i>Lasiommata maera</i> <i>Lopinga achine</i></p> <p><small>Muchas de las especies han cambiado de forma reciente su taxonomía, bien a nivel genérico o específico. La nomenclatura utilizada está actualizada a fecha de 06/05/2010 de acuerdo con el Servicio "Fauna Europea". Disponible On-line en http://www.faunaeur.org/</small></p> <p><small>Sugerencia para la consulta de imágenes: http://www.lesp.es/</small></p> <p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DE OLANO, I.; SALAZAR, J. M.; MARCOS, J. M.; MARTÍN, I., 1989. <i>Morfovarias Diurnas de Álava</i>. Instituto Alavés de la Naturaleza. • FAUNA EUROPEA WEB SERVICE 2004. Fauna Europea versión 1.1. Disponible online en http://www.faunaeur.org • GARCÍA-BARRIOS, E. et al. 2004. Atlas de las Mariposas Diurnas de la Península Ibérica e Islas Baleares. (en preparación). Fundación de Investigación Monográfica SEA, 11. Sociedad Entomológica Aragonesa. • GÓMEZ DE AZPÚRUA, C. 1989. Atlas provincial de los Lepidópteros de la zona norte. Distribución geográfica. Programa C.I.A. Lepidoptera vasconica. Tomo III. Servicio central de publicaciones del Gobierno Vasco.
---	---

Anexo VII: Tablas con los datos de variación estacional de la abundancia de los diferentes transectos coincidentes en las dos últimas campañas.

OYÓN

Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Persona	-	-	JR	JR	JR	JR	-	JR	JR	JR
Fecha	-	-	23-06-10	12-07-10	28-07-10	12-08-10	-	05-09-10	14-09-10	30-09-10
Hora inicio	-	-	18.30	16.15	16.45	16.40	-	10.05	11.25	15,36
Hora final	-	-	20.15	17.35	17.45	17.52	-	10.33	12.07	16,10
Tiempo empleado	-	-	105	80	60	72	-	28	42	34
°C (inicial y final)	-	-	30	33,2	34,2	32,2	-	24,2	19,6	24,3
	-	-	23,9	34,6	34,6	34,2	-	25,1	21,6	24,1
Viento	-	-	2	4	4	3	-	0	3	1
Sol	-	-	100	100	100	100	-	100	100	0
Riqueza específica	-	-	15	11	12	10	-	2	7	2
Individuos	-	-	127	194	55	44	-	2	29	12

ARMENTIA I

Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Persona	IO	IO	IO	IO	IO	IO	IO	IO	IO	IO
Fecha	25-05-10	07-06-10	23-06-10	06-07-10	20-07-10	04-08-10	18-08-10	01-09-10	12-09-10	28-09-10
Hora inicio	11.10	11.15	10.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.15	10.30	10.15
Hora final	14.00	14.00	13.20	14.00	14.30	14.10	14.00	14.30	14.30	14.00
Tiempo empleado	170	165	200	180	210	190	180	195	240	225
°C (inicial y final)	21	23,3	20,8	27,8	22,7	22,1	25,6	24,9	20,9	10,1
	24	28,7	26,5	30,3	30,3	25,9	28,7	29,6	23,1	21,7
Viento	-	0 - 1 m/s	-	-	-	-	-	-	-	-
Sol	85	85	100	-	100	-	100	90	-	100
Riqueza específica	13	26	30	30	39	22	22	15	16	12
Individuos	39	139	224	478	715	225	261	106	64	39

ARMENTIA II

Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Persona	IO	IO	IO	-	IO	IO	IO	IO	IO	IO
Fecha	18-05-10	25-05-10	04-06-10	-	13-07-10	28-07-10	11-08-10	25-08-10	08-09-10	21-09-10
Hora inicio	10:00	11.10	11	-	9:30	11:00	11:00	11:00	10:30	10:30
Hora final	14:00	14.00	13.45	-	13:00	14:00	14:35	14:50	14:00	14:00
Tiempo empleado	240	170	165	-	210	180	215	170	210	210
°C (inicial y final)	20	21	26	-	20,8	25,8	23,9	24,7	20,8	22,6
	24	24	35	-	30	30,1	32,7	33,6	31,6	30,2
Viento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sol	85	85	100	-	100	100	-	100	75	95
Riqueza específica	12	14	32	-	39	29	34	26	16	14
Individuos	47	39	109	-	800	281	399	333	100	90

ARMENTIA III

Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Persona	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	-	RM
Fecha	04-06-10	30-06-10	11-07-10	23-07-10	06-08-10	22-08-10	01-09-10	12-09-10	-	02-10-10
Hora inicio	13:27	12:05	12:40	12:30	12:07	11:27	11:33	12:40	-	11:00
Hora final	14:03	13:10	13:36	13:32	13:55	12:25	12:30	13:22	-	11:30
Tiempo empleado	36	65	56	62	108	58	63	42	-	30
°C (inicial y final)	25	25	23	21	22	25	25	23	-	22
	26	27	26	22	23	28	28	24	-	23
Viento	0-5	0	0-5	3-8	0-5	0-3	0-5	0-5	-	0-5
Sol	100	100	85	70	80	100	70	60	-	40
Riqueza específica	10	13	17	18	16	14	11	6	-	3
Individuos	18	306	301	87	79	83	39	11	-	4

GORBEIA VITAL

Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Persona	LD	MC	EP	MC	MC	-	EP	EP	MC	MC
Fecha	31-05-10	20-06-10	24-06-10	13-07-10	27-07-10	-	17-08-10	31-08-10	23-09-10	08-10-10
Hora inicio	17:41	17:30	16:54	11:10	17:15	-	12:25	11:10	17:10	14:00
Hora final	18:47	18:20	18:25	12:40	18:54	-	13:55	12:50	18:00	15:00
Tiempo empleado	66	50	91	100	99	-	90	100	50	60
°C (inicial y final)	23	15	24,2	21,6	24	-	25	18,6	21,4	20
	22	14	24	25,3	23	-	26,5	22,8	20	21
Viento	3	3	2	1	1	-	1	2	1	1
Sol	70	100	100	100	90	-	100	95	70	80
Riqueza específica	6	5	7	17	13	-	11	9	3	2
Individuos	15	11	14	61	50	-	71	47	4	8

GORBEIA BAIAS

Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Persona	MC	LD	EP y MC	LD	LD	-	MC	LD	LD	LD
Fecha	31-05-10	07-06-10	01-07-10	08-07-10	19-07-10	-	18-08-19	02-09-10	22-09-10	29-09-10
Hora inicio	11:50	11:23	13:03	11:05	10:45	-	11:45	11:40	11:00	11:20
Hora final	13:20	13:30	14:25	12:40	12:30	-	13:30	13:05	11:55	12:25
Tiempo empleado	90	113	82	95	105	-	105	85	55	65
°C (inicial y final)	22	22	31	28,9	23,4	-	24	24,2	28,8	19,8
	24	25	29	31,2	26,1	-	26	31	24,1	22,2
Viento	2	3	2	1	2	-	2	2	2	1
Sol	90	100	90	100	100	-	90	80	80	100
Riqueza específica	7	14	11	12	16	-	9	7	3	4
Individuos	11	24	29	80	121	-	75	39	10	7

SANTURTZI

Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Persona	MO	MO	MO	-	MO	-	MO	IU	-	-
Fecha	30-05-10	19-06-10	25-06-10	-	31-07-10	-	28-08-10	05-09-10	-	-
Hora inicio	12:00	13:10	11:40	-	11:42	-	12:05	11:45	-	-
Hora final	13:08	14:12	13:04	-	13:04	-	13:24	15:10	-	-
Tiempo empleado	68	62	84	-	82	-	79	205	-	-
°C (inicial y final)	18	18,9	29,4	-	30,07	-	25,2	25	-	-
	20	17,3	28,3	-	29,02	-	26,7	27	-	-
Viento	3	3	2	-	2	-	2	1	-	-
Sol	22	19	91	-	82	-	21	100	-	-
Riqueza específica	4	7	18	-	20	-	17	16	-	-
Individuos	15	17	311	-	314	-	125	125	-	-

VALDEREJO

Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Persona	EC y EG	EG y SB	EG y NG	EG, SB, RO y JC	-	JC, AR y EC	EG, SB y JC	RO, EC y KG	EG y EC	-
Fecha	01-06-10	24-06-10	09-07-10	23-07-10	-	06-08-10	25-08-10	08-09-10	15-09-10	-
Hora inicio	10:30	10:30	10:30	10:30	-	11:25	10:30	11:15	11:30	-
Hora final	14:30	14:30	14:30	14:30	-	14:35	14:30	13:40	14:00	-
Tiempo empleado	240	240	240	240	-	190	60	145	210	-
°C (inicial y final)	-	-	25	16	-	18	25	10	26	-
	-	-	28	22	-	25	32	21	32	-
Viento	3	2	2	2	-	1	1	2	1	-
Sol	75	100	80	15	-	100	100	97	92	-
Riqueza específica	33	16	17	18	-	28	21	16	10	-
Individuos	41	37	118	101	-	293	96	64	44	-

GORLIZ

Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Persona	OA	-	OA	OA	OA	OA	OA	OA	-	-
Fecha	03-06-2010	-	22-06-2010	07-07-2010	31-07-2010	15-08-2010	25-08-2010	05-09-2010	-	-
Hora inicio	12.00	-	13.10	13.15	11.00	13.15	12.45	10.40	-	-
Hora final	13.45	-	14.50	15.05	12.30	15.00	14.50	12.20	-	-
Tiempo empleado	105	-	100	110	90	105	115	100	-	-
°C (inicial y final)	21	-	20,5	25	24	21	30	26	-	-
	21	-	20	27	25	23,	29	29	-	-
Viento	2	-	1	1	1	1	0	0	-	-
Sol	100	-	100	100	100	100	100	100	-	-
Riqueza específica	13	-	16	19	25	20	22	24	-	-
Individuos	52	-	104	186	175	251	185	170	-	-

GAMARRA

Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Persona	JL	-	-	JL	JL	-	JL	JL	JL	-
Fecha	05-06-10	-	-	08-07-10	28-07-10	-	21-08-10	01-09-10	¿?	-
Hora inicio	12:15	-	-	11:55	11:25	-	12:35	11:00	12:07	-
Hora final	13:35	-	-	13:20	13:40	-	13:45	12:05	12:55	-
Tiempo empleado	80	-	-	145	130	-	70	65	48	-
°C (inicial y final)	23	-	-	30	26	-	27	25	21	-
	27	-	-	35	27	-	32	27	21	-
Viento	3	-	-	1,5	1,5	-	0,5	1,5	0,5	-
Sol	40	-	-	90	95	-	100	55	75	-
Riqueza específica	7	-	-	9	12	-	10	3	6	-
Individuos	11	-	-	158	279	-	69	22	13	-

IZKI GALBANITURRI

Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Persona	AP	AP	JG	AP	AP	JG	AP	JG	AP	-
Fecha	03-06-10	08-06-10	25-06-10	07-07-10	19-07-10	06-08-10	20-08-10	03-09-10	15-09-10	-
Hora inicio	11:35	11:10	11:45	11:25	11:45	11:00	11:21	11:50	12:03	-
Hora final	12:50	12:20	12:45	12:58	13:15	12:45	12:15	13:05	12:42	-
Tiempo empleado	75	80	60	93	90	105	56	75	39	-
°C (inicial y final)	-	18	-	25	25	17	26	21	14	-
	-	21	-	30	30	25	26	26	25	-
Viento	0	-	0,5	0	2	0,5	1	0	0	-
Sol	100	70	100	100	100	95	100	100	85	-
Riqueza específica	5	6	5	10	13	7	3	6	3	-
Individuos	18	26	8	19	26	55	25	14	7	-

IZKI KORRES

Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Persona	AZ	AZ	AI	AZ	AZ	AR	AR	AR	AI	-
Fecha	27-5-10	8-6-10	23-06-10	7-07-10	19-07-10	06-08-10	16-08-10	31-08-10	13-09-10	-
Hora inicio	10:40	11:50	11:00	11:05	11:05	10:28	11:15	12:05	11:50	-
Hora final	13:50	15:25	14:35	15:05	15:05	12:15	12:50	13:15	14:00	-
Tiempo empleado	190	275	215	240	240	107	95	70	130	-
°C (inicial y final)	-	18	-	26	26	17	20	18	20	-
	-	21	-	30	32	25	25	26	24	-
Viento	0	1	0	0,5	0,5	0	2	1	0	-
Sol	75	40	100	100	100	95	90	100	-	-
Riqueza específica	15	15	13	19	22	17	17	14	13	-
Individuos	29	21	34	70	90	216	131	101	71	-

IZKI ORKIZA

Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Persona	LL	LL	LL y EC	LL	LL	LL	LL	LL	AI	-
Fecha	26-05-2010	8-6-2010	30-06-2010	12-07-2010	20-7-2010	10-08-2010	19-8-2010	31-08-2010	13-09-2010	-
Hora inicio	10:51	13.00	11:25	11:20	11.08	10:50	10.50	10:50	11:50	-
Hora final	11:43	14.08	13:05	13:15	12.40	11:35	11.35	11:20	13:00	-
Tiempo empleado	52	68	100	115	92	45	45	35	80	-
°C (inicial y final)	18	-	25	25	25	20	20	13	20	-
	-	-	-	30	30	27	26	25	24	-
Viento	2	-	0	1	3	-	0	0	0	-
Sol	30	40	100	9	100	100	95	100	95	-
Riqueza específica	3	9	13	16	14	7	8	3	7	-
Individuos	4	42	29	59	91	100	69	28	27	-

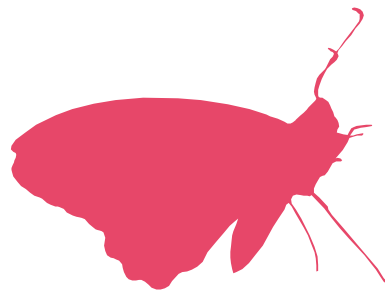
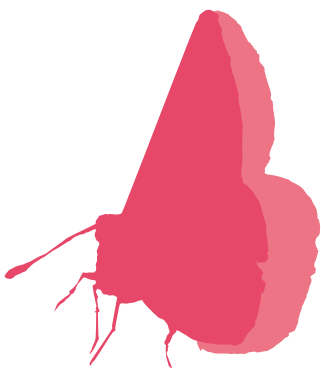


Tabla III.a.- Variación estacional de la abundancia de la diversidad en el transecto Armentia I.

Muestreo 2010										
Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riqueza específica	13	26	30	30	39	22	22	15	16	12
Nº individuos	39	139	224	478	715	225	261	106	64	39
Simpson 1-D	0,83	0,90	0,88	0,83	0,8	0,84	0,83	0,84	0,87	0,80
Berger-Parker	0,28	0,23	0,21	0,35	0,39	0,24	0,34	0,32	0,23	0,38

Muestreo 2009										
Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riqueza específica	21	19	30	41	37	18	16	11	26	13
Nº individuos	128	93	456	790	438	226	171	47	131	67
Simpson 1-D	0,91	0,92	0,83	0,80	0,86	0,79	0,77	0,83	0,91	0,88
Berger-Parker	0,15	0,12	0,36	0,42	0,34	0,39	0,39	0,30	0,21	0,19

Tabla III.b. - Variación estacional de la abundancia de la diversidad en el transecto Armentia II.

Muestreo 2010										
Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riqueza específica	12	14	32	-	39	29	34	26	16	14
Nº individuos	47	39	109	-	800	281	399	333	100	90
Simpson 1-D	0,87	0,83	0,93	-	0,59	0,76	0,88	0,86	0,82	0,73
Berger-Parker	0,25	0,28	0,21	-	0,62	0,45	0,25	0,26	0,33	0,38

Muestreo 2009										
Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riqueza específica	33	41	49	33	32	23	19	13	11	-
Nº individuos	254	327	798	709	399	314	158	74	29	-
Simpson 1-D	0,91	0,91	0,81	0,82	0,90	0,83	0,74	0,69	0,82	-
Berger-Parker	0,14	0,25	0,38	0,35	0,20	0,31	0,47	0,53	0,34	-

Tabla III.c. - Variación estacional de la abundancia de la diversidad en el transecto Armentia III

Muestreo 2010										
Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riqueza específica	10	13	17	18	16	14	11	6	-	3
Nº individuos	18	306	301	87	79	83	39	11	-	4
Simpson 1-D	0,86	0,70	0,60	0,88	0,88	0,88	0,86	0,79	-	0,62
Berger-Parker	0,22	0,49	0,60	0,25	0,17	0,18	0,23	0,27	-	0,5

Muestreo 2009										
Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riqueza específica	13	13	14	19	-	13	8	4	-	-
Nº individuos	105	103	392	291	-	77	27	11	-	-
Simpson 1-D	0,87	0,87	0,58	0,87	-	0,83	0,87	0,76	-	-
Berger-Parker	0,20	0,20	0,62	0,29	-	0,34	0,19	0,27	-	-

Tabla III.d. - Variación estacional de la abundancia de la diversidad en el transecto Gamarra.

Muestreo 2010										
Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riqueza específica	7	-	-	9	12	-	10	3	6	-
Nº individuos	11	-	-	158	279	-	69	22	13	-
Simpson 1-D	0,79	-	-	0,62	0,62	-	0,63	0,24	0,80	-
Berger-Parker	0,36	-	-	0,55	0,58	-	0,57	0,86	0,30	-

Muestreo 2009										
Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riqueza específica	11	10	9	7	8	10	4	-	-	-
Nº individuos	48	78	98	77	146	33	16	-	-	-
Simpson 1-D	0,68	0,86	0,85	0,44	0,20	0,74	0,63	-	-	-
Berger-Parker	0,54	0,21	0,22	0,74	0,89	0,45	0,50	-	-	-

Anexo VIII: Tabla de datos de las especies “arborícolas” en los diferentes transectos

Tabla IV - Número de especies de tipo “arborícola” encontradas por sector en los diferentes transectos en donde se han observado. (a) Armentia I, (b) Armentia II, (c) Armentia III, (d) Gorliz, (e) Gorbea Vital, (f) Gorbea Baias, (g) Valderejo, (h) Izki Orkiza.

(a)

Armentia I					
SECTOR	HÁBITAT	L. camilla	L. reducta	P. c-album	A. hyperantus
1	G		2	1	
2	G		3		
3	G		2		
4	I1		5		
5	G	1	1		
6	E		1		
7	E	2			
8	G	1	1		
9	G	1	4	1	
10	G	14	3		
TOTAL		19	22	2	0

(b)

Armentia II					
SECTOR	HÁBITAT	L. camilla	L. reducta	P. c-album	A. hyperantus
1	F		1		
2	F		1		
3	F				
4	G				
5	G5				
6	G5				
7	G5				
8	G5				
9	G				
10	G5	14			
TOTAL		14	2	0	0

(c)

Armentia III					
SECTOR	HÁBITAT	L. camilla	L. reducta	P. c-album	A. hyperantus
1	J				
2	I1				
3	I1				
4	I1				
5	I1				
6	I1			1	
7	I1				
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
TOTAL				1	

(d)

Gorliz					
SECTOR	HÁBITAT	L. camilla	L. reducta	P. c-album	A. hyperantus
1	F	1			
2	F				
3	F				
4	E				
5	E				
6	G				
7	G				
8	F				
9	F				
10	G5				
TOTAL		1	0	0	0

(e)

Gorbea Vital					
SECTOR	HÁBITAT	L. camilla	L. reducta	P. c-album	A. hyperantus
1	E			2	1
2	G				1
3	G				3
4	G	1			1
5	G				2
6	G				8
7	G				4
8	G	1			2
9	G	1			3
TOTAL		3	0	2	25

(f)

Gorbea Baias					
SECTOR	HÁBITAT	L. camilla	L. reducta	P. c-album	A. hyperantus
1	G				11
2	F				10
3	G				9
4	G				9
5	E				5
6	E				8
7	E				9
8	E	1			7
9	F				6
TOTAL		1	0	0	74

(g)

Valderejo					
SECTOR	HÁBITAT	L. camilla	L. reducta	P. c-album	A. hyperantus
1	G				2
2	G	2			1
3	F				
4	E				
5	G	1	1		
6	G		1		
7	G	2			
8	G				1
9	G			1	
10	G				
TOTAL		5	2	1	0

(H)

Izki Orkiza					
SECTOR	HÁBITAT	L. camilla	L. reducta	P. c-album	A. hyperantus
1	F				1
2	F				
3	F				
4	E				
5	E			1	
6	G				
7	G				
8	F				
-	-				
-	-				
TOTAL		0	0	1	0

Anexo IX: Tabla de presencia y abundancia de las diferentes especies de ropalócero en los transectos durante la campaña 2010.

FAMILIA / subfamilia			Oyón	Armentia I	Armentia II	Armentia III	Gorbea Vital	Gorbea Baias	Santurzi	Valderejo	Gorliz	Gamarra	Izki Galbaniturri	Izki Korres	Izki Orkiza	Riqueza específica	
	GENERO	ESPECIE															
PAPILION IDAE	<i>Iphiclides</i>	<i>podalinus</i>		4	20	2		1	11	9			6	3	4	60	
	<i>Papilio</i>	<i>machaon</i>	2	5	8	12			2		3	1	1	3	5	42	
PIERIDAE	<i>Anthocharis</i>	<i>cardamines</i>		9	22			5		5						41	
	<i>Aporia</i>	<i>crataegi</i>		63	18	2	1	2		6			10	10	9	121	
	<i>Colias</i>	<i>alfacariensis</i>		3	6	2			3	6	1		1	13	1	36	
	<i>Colias</i>	<i>croceus</i>	26	43	50	50	1	9	86	51	57	29	24	22	14	462	
	<i>Colias</i>	<i>sp.</i>											1			1	
	<i>Euchloe</i>	<i>crameri</i>		1	1												2
	<i>Gonepteryx</i>	<i>cleopatra</i>		15	8	2			21	39	22				5		112
	<i>Gonepteryx</i>	<i>rhamni</i>		36	21	19	19	12	5	45	33			1	3	8	202
	<i>Leptidea</i>	<i>sinapis</i>		25	39	4	3		10	8	77				7	1	174
	<i>Pieris</i>	<i>brassicae</i>	1	9	1	1	1	1	21	5		2	1				43
	<i>Pieris</i>	<i>napi</i>		2	1		4	3	2	28	3						43
	<i>Pieris</i>	<i>rapae</i>	114	126	41	61	7	9	7	11	10	72	3		1		462
	<i>Pieris</i>	<i>sp.</i>												1			1
	<i>Pontia</i>	<i>daplidice</i>		3	2									2	1	1	9
NYMPHALIDAE	<i>Aglais</i>	<i>io</i>		4	4	11	2		2		3				2	28	
	<i>Aglais</i>	<i>urticae</i>			1											1	
	<i>Argynnis</i>	<i>adippe</i>						2		1					1	4	
	<i>Argynnis</i>	<i>aglaja</i>		19	29		2	2						1		53	
	<i>Argynnis</i>	<i>paphia</i>		37	17	12	11	38		13	9	1			24	162	
	<i>Boloria</i>	<i>dia</i>			6						3			1	1	11	
	<i>Boloria</i>	<i>euphrosyne</i>					1	1		2				3	4	11	
	<i>Boloria</i>	<i>selene</i>						4					2	4	2	12	
	<i>Brenthis</i>	<i>daphne</i>		30	19		3	6						1	1	60	
	<i>Brenthis</i>	<i>hecate</i>								1						1	
	<i>Brenthis</i>	<i>ino</i>		1		27										28	
	<i>Euphydryas</i>	<i>aurinia</i>		11	12		5			1			3	2	24	58	
	<i>Issoria</i>	<i>lathonia</i>		39	86	35				10		15	1	8	2	196	
	<i>Limenitis</i>	<i>camilla</i>		19	14		3	1		5	1					43	
	<i>Limenitis</i>	<i>reducta</i>		22	2					2						26	
	<i>Melitaea</i>	<i>athalia</i>		1			3									4	
	<i>Melitaea</i>	<i>cinxia</i>		1	2					2				1		6	
	<i>Melitaea</i>	<i>deione</i>		4			1	2					2	11	3	23	
	<i>Melitaea</i>	<i>parthenoides</i>		4	6	2			10				3	3		28	
	<i>Melitaea</i>	<i>phoebe</i>	3		2		1			3				4		13	
<i>Polygonia</i>	<i>c-album</i>		2		1	2				1				1	7		
<i>Vanessa</i>	<i>atalanta</i>		1	1		2	3	1	1	5		1			15		
<i>Vanessa</i>	<i>cardui</i>				1			6		4	1				12		

Satyrinae	<i>Aphantopus hyperantus</i>					25	74		4				1	104		
	<i>Brintesia circe</i>	5	1	1					2				1	10		
	<i>Coenonympha arcania</i>		121	25	4	5	56		8	8		1	10	12	250	
	<i>Coenonympha glycerion</i>		10	1			1					5	2		19	
	<i>Coenonympha pamphilus</i>		5	1	3				12	7	12			2	42	
	<i>Hipparchia hermione</i>									1				1	2	
	<i>Hipparchia fagi</i>									1				129	130	
	<i>Hipparchia semele</i>							12							12	
	<i>Hipparchia statilinus</i>							10	2					1	13	
	<i>Hyponephele lupinus</i>									43				5	1	49
	<i>Hyponephele lycaon</i>									11			1			12
	<i>Lasiommata megera</i>	24	26	29	6		1	25	3	2	2			9	13	140
	<i>Maniola jurtina</i>	2	377	294	119	44	11	195	136	168	7	9	109	20		1491
	<i>Melanargia galathea</i>	1	524	640	348	12	2	120	102	88	37	2	84	23		1983
	<i>Melanargia lachesis</i>	47											5	53	42	147
	<i>Melanargia russiae</i>								4						1	5
	<i>Minois dryas</i>										112					112
	<i>Pararge aegeria</i>	6	32	10	5	27	13	17	19	33			1			163
	<i>Pyronia bathseba</i>	99		11	1				4					5	1	121
	<i>Pyronia cecilia</i>	9	25	11	26				6		225				2	304
<i>Pyronia tithonus</i>		132	100	48	71	73	161	109	191			69	109	204	1267	
<i>Satyrus actaea</i>								1							1	
LYCAENIDAE	<i>Aricia cramera</i>	2	1	5	9			1	2				1	2	23	
	<i>Cacyreus marshalli</i>		3							5	1				9	
	<i>Callophrys rubi</i>			2											2	
	<i>Celastrina argiolus</i>	1	3	3	4		1	22		53					87	
	<i>Cupido argiades</i>		13	3		2	2	1		40				3	64	
	<i>Cupido minimus</i>		3	7					3					1	14	
	<i>Cupido osiris</i>		8	1					6						15	
	<i>Cyaniris semiargus</i>		2	8					1						11	
	<i>Glaucopsyche alexis</i>	2	2	8					3						15	
	<i>Glaucopsyche melanops</i>	1	2	2											5	
	<i>Glaucopsyche sp.</i>													1	1	
	<i>Laeosopsis roboris</i>		10	4											14	
	<i>Lampides boeticus</i>	4	15	8	6	1	35	26		10	1				106	
	<i>Leptotes pirithous</i>		1							4					5	
	<i>Lycaena alcyphron</i>												2		1	3
	<i>Lycaena phlaeas</i>							1					1	1		3
	<i>Lycaena tityrus</i>														1	1
	<i>Lycaena virgaureae</i>								1							1
	<i>Lycaenidae sp.</i>	1														1
	<i>Phengaris alcon</i>									2						2
	<i>Phengaris arion</i>									5						5
	<i>Plebejus argus</i>		20	14					15	5		4	13	2		73
	<i>Plebejus pylaon</i>												1		9	10
	<i>Plebejus sp.</i>													1		1
	<i>Plebejus idas</i>		2						3			1	8			14
	<i>Polyommatus albicans</i>									3						3
	<i>Polyommatus amandus</i>									3						3
<i>Polyommatus bellargus</i>		10	31	2			28	11	32	2	2	17			135	

	<i>Polyommatus coridon</i>	94	150	17								13	274		
	<i>Polyommatus dorylas</i>	54	59										113		
	<i>Polyommatus escheri</i>	4	15	5		4	1						29		
	<i>Polyommatus fulgens</i>	59	53										112		
	<i>Polyommatus icarus</i>	97	37	108	12	3	19	47	3	23	22	4	36	411	
	<i>Polyommatus ripartii</i>	22	12								2		36		
	<i>Polyommatus sp.</i>							6	2				8		
	<i>Polyommatus thersites</i>	15	41	1			4				2	3	66		
	<i>Pseudopilotes baton</i>							5				1	7		
	<i>Pseudopilotes panoptes</i>							2					2		
	<i>Satyrium acaciae</i>		2									1	3		
	<i>Satyrium esculi</i>	4	5	1				3	1			3	17		
	<i>Satyrium ilicis</i>		23	14	2				3	13		3	58		
	<i>Satyrium spini</i>	1	2										3		
	<i>Satyrium w-album</i>							1					1		
	<i>Carcharodus alceae</i>			1				1					2		
	<i>Carcharodus boeticus</i>			1									1		
	<i>Carcharodus flocciferus</i>			1	1								2		
	<i>Carcharodus lavatherae</i>			1									1		
	<i>Carcharodus sp.</i>	2											2		
	<i>Erynnis tages</i>			5						8		1	14		
	<i>Hesperia comma</i>		2	4		1							7		
	<i>Hesperiidae sp.</i>	1											1		
	<i>Heteropterus morpheus</i>							6		9			15		
	<i>Ochlodes sylvanus</i>		8	11				6		22			47		
	<i>Ochlodes venatus</i>									10	1		11		
	<i>Pyrgus armoricanus</i>		1										1		
	<i>Pyrgus cartami</i>			1									1		
	<i>Pyrgus malvae</i>		2	8			1				1		13		
	<i>Pyrgus sp.</i>	2					1					5	8		
	<i>Spialia sertorius</i>							2		10		1	12	25	
	<i>Thymelicus acteon</i>		9	14				11		37	116		187		
	<i>Thymelicus lineola</i>		25	21	65								111		
	<i>Thymelicus sylvestris</i>		39	13		3		1		10		3	69		
	<i>Thymelicus sp.</i>				1						1		2		
	<i>Abundancia por transecto</i>	457	2290	2193	928	265	396	905	794	1126	548	175	750	449	11276

FAUNA

AGRADECIMIENTOS

El presente informe es el resultado del esfuerzo realizado por voluntarios que desinteresadamente han dedicado su tiempo libre a la obtención de datos para el proyecto y por los integrantes del Servicio de Atención al Público (SAP) de los Parques Naturales de Álava. A todos ellos muchas gracias, esperamos poder seguir contando con su ayuda en años venideros.

Herri-baltzua

Sociedad Pública del

EUSKO JAURLARITZA

GOBIERNO VASCO



INGURUMEN, LURRALDE
PLANGINTZA, NEKAZARITZA
ETA ARRANTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACION TERRITORIAL,
AGRICULTURA Y PESCA