



4. Programa de seguimiento de lepidópteros en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

Fernando Jubete Taxo

C/Vega, 7. 34337 Fuentes de Nava (Palencia)

fjubete@avespalencia.org

Resumen: Desde el año 2010 se vienen llevando a cabo trabajos de seguimiento de las poblaciones de mariposas diurnas en el parque nacional de Ordesa y Monte Perdido. En el año 2011 se comenzaron a realizar censos con banda siguiendo la metodología *Butterfly Monitoring Scheme* (BMS). Actualmente se han establecido seis transectos, con una metodología de muestreo que contempla cuatro visitas anuales, una por mes durante el periodo de mayo a agosto.

El número de visitas estandarizadas llevadas a cabo desde 2011 ha sido de 130, contabilizándose 13.592 individuos pertenecientes a 135 especies, lo que representa el 83,3% de las especies conocidas en el parque.

La media anual de ejemplares contabilizados fue de 1.359,2, mientras que la media anual de especies detectadas en los transectos estandarizados fue de 64,2.

Los recorridos de Revilla y Soaso mantienen los mayores valores de densidad media con 187,3 y 109,1 ind./ha respectivamente.

Introducción

Los programas de seguimiento son una herramienta imprescindible para la correcta gestión de un espacio natural (Kremen *et al.*, 1994; Vora, 1997). En el caso de la fauna y flora, aportan los datos e información básica sobre las especies y el medio en el que habitan, permitiendo conocer parámetros como su fenología, tamaño poblacional o la evolución y tendencia de las poblaciones.

Las mariposas diurnas son uno de los grupos que han sido empleados como indicadores de los cambios en los ecosistemas debido en buena parte a la facilidad y sencillez de los métodos de estudio que requieren (Pollard & Yates, 1993; van Swaay *et al.*, 2008; Hernández Hernández *et al.*, 2020). La superfamilia Papilionoidea cuenta en España con 250 especies (Monasterio-León *et al.*, 2017), un número razonable que facilita su estudio.

Además, las mariposas diurnas son especies ampliamente distribuidas por la práctica totalidad de hábitats europeos (Kudrna *et al.*, 2011; García-Barros *et al.*, 2004) lo que resulta de gran ayuda a la hora de establecer programas de muestreo

Las mariposas son buenas especies bioindicadoras que reaccionan rápidamente a los cambios ambientales y a las alteraciones climáticas (Thomas, 2005; Dennis, 1993; Settele *et al.*, 2008). Sus poblaciones responden también de forma rápida ante alteraciones en la composición y estructura de la vegetación (van Swaay *et al.*, 2010). Muchas especies muestran además una limitada capacidad dispersiva (Stevens *et al.*, 2010), lo que implica que reflejen de manera inmediata los cambios sufridos en el ecosistema. Por último, son especies con ciclos vitales cortos, que permiten registrar en periodos de tiempo muy reducidos los cambios sufridos en sus poblaciones (Curtis *et al.*, 2015; Robin *et al.*, 2015).

Por estos motivos, la comunidad de mariposas diurnas ha sido elegido como uno de los grupos faunísticos que conforman el programa de seguimiento de especies diseñado en el parque nacional de Ordesa y Monte Perdido. Estos trabajos comenzaron en el año 2010, correspondiendo la coordinación y contratación de estos a la empresa SARGA.

Material y método

Área de estudio

El área de estudio se circunscribe al Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, enclavado en los Pirineos centrales. Se trata de un espacio protegido con una superficie de 15.696,2 hectáreas, que incluyen un área periférica de protección de 19.196,36 hectáreas.

El parque representa los ecosistemas propios de montaña, con un desnivel que se encuentra entre los 730-3.355 m s.n.m. El 18% de la superficie del parque está ocupado por áreas forestales, principalmente hayedos (*Fagus sylvaticus*), pinares (*Pinus* sp.) y abetales (*Abies alba*) en las partes altas, mientras que en las zonas más bajas se encuentran bosques mediterráneos de encinas (*Quercus ilex*) y quejigos (*Quercus faginea*), con un denso sotobosque con especies como el boj (*Buxus sempervirens*) o la coscoja (*Quercus coccifera*). Uno de los elementos paisajísticos más destacado del parque es la presencia de cañones fluviales producidos por el glaciario de épocas pasadas, estos accidentes en la orografía acogen interesantes formaciones ripícolas en el fondo de estos y crean también unas condiciones microclimáticas que diversifican de forma notable las comunidades vegetales y animales que allí se asientan.

Los pisos alpino y subalpino del parque ocupan una parte importante de la superficie del parque, estando compuestos por bosques de pino negro (*Pinus uncinata*) en las partes más bajas y pastizales y extensas zonas de canchales y zonas de suelo desnudo en las laderas con mayor pendiente o más expuestas a los fenómenos erosivos.

Metodología de trabajo

La metodología de trabajo empleada para el recuento de mariposas diurnas se basa en el protocolo de trabajo descrito por Pollard (1977) y que se denomina *Butterfly Monitoring Scheme* (BMS). Este método de trabajo se basa en el conteo de mariposas diurnas a lo largo de un itinerario con una longitud predeterminada. En este transecto se contabilizan todas las mariposas en una banda de 2,5 metros de anchura en cada uno de los lados de la línea de progresión y en los cinco metros por delante y encima de la posición del observador.

Los resultados obtenidos con esta metodología de trabajo no solamente contabilizan el número de ejemplares a lo largo del transecto, también permiten obtener densidades absolutas al conocerse la extensión de la superficie muestreada. Al tratarse de recorridos fijos donde se realiza un programa de seguimiento con una metodología estandarizada, su repetición en el tiempo permite la comparación de resultados para conocer la composición y abundancia de la comunidad de lepidópteros, ver la evolución de los resultados interanuales o comparar los datos obtenidos con los de otras estaciones que utilicen la misma metodología de trabajo.

El orden y la clasificación taxonómica de las especies se ha realizado siguiendo el listado propuesto por Wiemers *et al.* (2018).

En el parque nacional de Ordesa y Monte Perdido el programa de seguimiento de mariposas comenzó en 2010 (Murría *et al.*, 2010), en 2011 se llevan a cabo los primeros censos con metodología BMS (Murría *et al.*, 2011), en 2015 se definen seis estaciones de muestreo donde comienzan a llevarse a cabo los censos (Murría *et al.*, 2015) y, finalmente, a partir de 2018 se estandariza el periodo y las jornadas de muestreo en los seis recorridos (Jubete *et al.*, 2018), definiéndose una periodicidad de cuatro visitas anuales durante el periodo mayo-agosto, realizándose una visita por mes y recorrido.

Los seis recorridos del parque nacional de Ordesa y Monte Perdido donde se llevan a cabo los transectos son los siguientes: Añisclo, Pineta, Revilla, Cutas, Lañas y Soaso (figura 1 y tabla 1). La distancia total de los seis recorridos es de 14,3 kilómetros y la superficie muestreada es de 7,9 hectáreas.

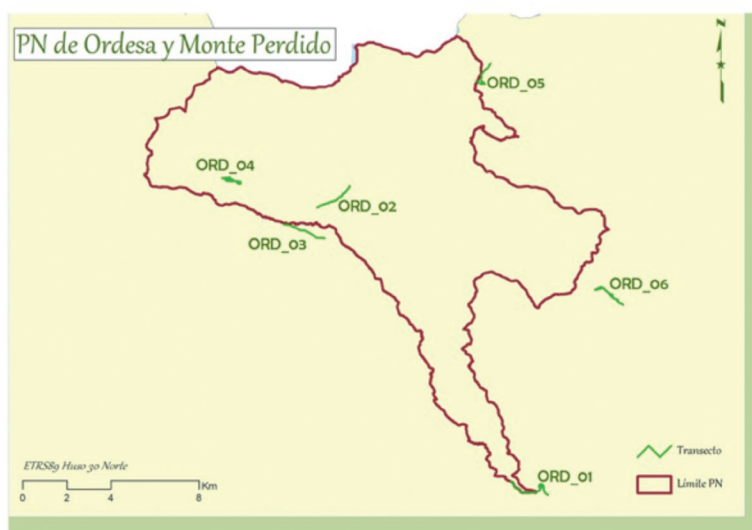


Figura 1. Localización de los recorridos del programa BMS en el PN de Ordesa: Añisclo (ORD_01), Soaso (ORD_02), Cutas (ORD_03), Lañas (ORD_04), Pineta (ORD_05) y Revilla (ORD_06).

Tabla 1. Datos técnicos y descripción de los recorridos

Recorrido	Longitud m	Altitud m	Hábitats principales
Añisclo	2577	660-719	Bosque de ladera. Hayedo. Encinar. Vegetación de ribera con <i>Salix elaeagnos</i>
Revilla	2229	1100-1266	Brezales oromediterráneos con aliaga
Lañas	2016	1315-1329	Hayedo. Prados y matorral sobre sustrato calizo. Vegetación de ribera con <i>Salix elaeagnos</i> .
Soaso	1866	1675-1741	Brezales oromediterráneos con aliaga. Prados y matorral sobre sustrato calizo.
Pineta	1970	1485-1610	Hayedo. Prados y matorral sobre sustrato calizo. Vegetación de ribera con <i>Salix elaeagnos</i> .
Cutas	3645	2083-2167	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos. Prados alpinos y subalpinos calcáreos

Resultados

Desde que comenzaron los trabajos de seguimiento en el año 2011 se han llevado a cabo un total de 130 jornadas con censos estandarizados siguiendo la metodología BMS. Hasta el año 2018 el esfuerzo de muestreo no ha sido homogéneo ni entre los recorridos

ni entre los diferentes años de estudio. El mayor número de visitas se ha producido en los recorridos de Soaso y Cutas (25), seguido por el de Añisclo (24).

El número total de mariposas contabilizadas durante el periodo de estudio ha sido de 13.592 individuos pertenecientes a 135 especies, lo que representa el 83,3% de las especies conocidas en el parque.

La media anual de ejemplares contabilizados fue de 1.359,2, siendo 2016 el año con un mayor de ejemplares contabilizados.

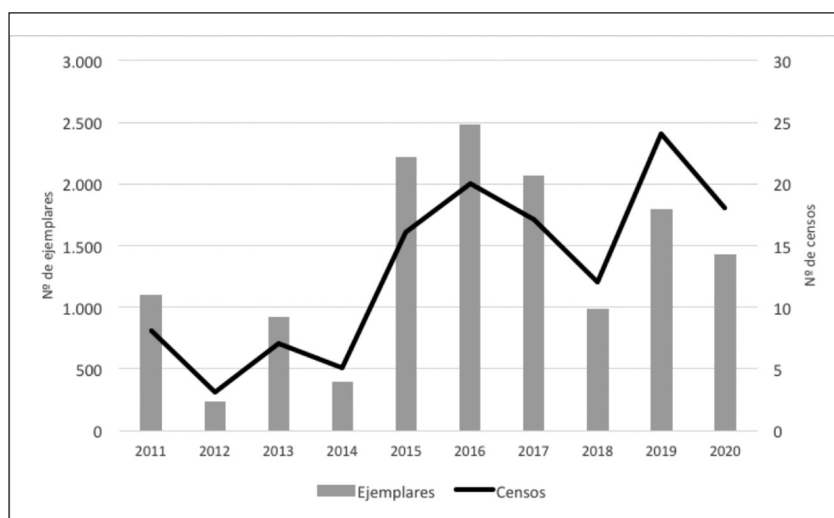


Figura 2. Número de ejemplares de mariposas diurnas contabilizadas por años y número de censos estandarizados

La media anual de especies detectadas en los transectos estandarizados ha sido de 64,2, siendo también 2016 el año con el mayor número, 96 en total.

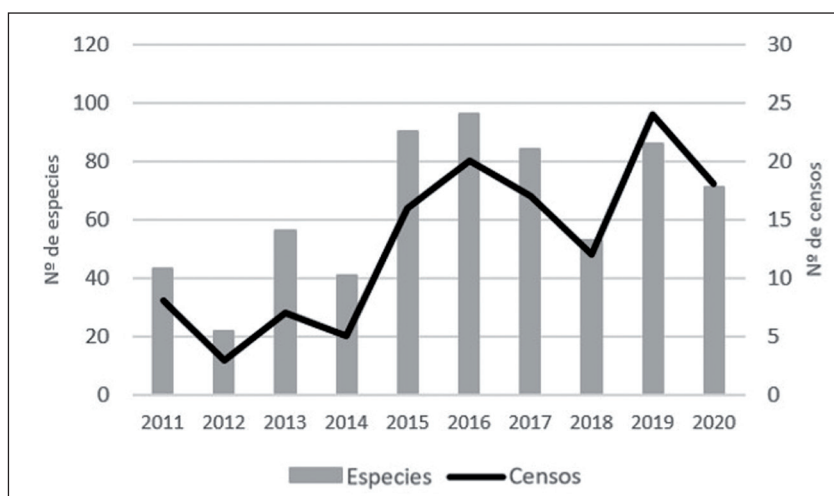


Figura 3. Número de especies detectadas anualmente y número de censos estandarizados

Un análisis de resultados por recorridos muestra a Revilla, Cutas y Soaso, en ese orden, como los que obtuvieron el mayor número de ejemplares contabilizados. Si se compara la densidad media obtenida entre los censos de cada estación, el orden varía, siendo el recorrido de Revilla con 187,3 ind./ha el que mantiene las densidades más elevadas, seguido por Soaso con 109,1 ind./ha y Pineta con 73,6 ind./ha.

Tabla 2. Resumen de resultados por recorridos (periodo 2011/20)

	Añisclo	Pineta	Revilla	Cutas	Lañas	Soaso
Nº individuos	1267	1670	4076	3202	903	2474
Nº especies	77	61	84	48	68	76
Nº censos	24	18	22	25	16	25
Densidad media	31,5	73,6	187,3	71,0	44,0	109,1

La tabla 3 muestra las diez especies más abundantes durante el periodo de estudio. *Erebia arvernensis* ha sido la mariposa más abundante, esta especie vive en pastizales de los pisos alpino y subalpino, volando los imagos durante los meses de julio a septiembre, cuando en ocasiones se alcanzan densidades superiores a los 200 ind./ha en los hábitats más favorables.

La segunda y cuarta especies en abundancia son *Pyronia tithonus* y *Coenonympha arcania*, dos ninfálidos que viven en zonas arbustivas de porte bajo.

La tercera mariposa más abundante es *Lysandra coridon*, un licénido distribuido en el tercio norte peninsular y el sistema ibérico que vuela en áreas abiertas durante los meses de julio a septiembre.

Tabla 3. Especies con mayor número de ejemplares contabilizados

Nº	Especie	N.º ejemplares
1	<i>Erebia arvernensis</i>	1309
2	<i>Pyronia tithonus</i>	1146
3	<i>Lysandra coridon</i>	1061
4	<i>Coenonympha arcania</i>	940
5	<i>Pieris brassicae</i>	769
6	<i>Pieris rapae</i>	619
7	<i>Erebia meolans</i>	596
8	<i>Melanargia galathea</i>	516
9	<i>Lasiommata megera</i>	506
10	<i>Glaucopsyche melanops</i>	377

Aunque se dispone de una serie temporal de censos de diez años, el esfuerzo de muestreo llevado a cabo no ha sido homogéneo durante todas las temporadas, lo que dificulta la comparación anual de los resultados. No obstante, el volumen de datos tiene ya la suficiente entidad como para comenzar a ser analizado con un programa estadístico que permite obtener unos primeros resultados sobre la tendencia de la comunidad de mariposas en el parque nacional de Ordesa, su evolución en los diferentes hábitats presentes en el parque o la tendencia de las especies más abundantes.

Los recorridos llevados a cabo en el parque nacional de Ordesa y Monte Perdido están aportando información de especies de distribución escasa en la península ibérica como *Phengaris arion*, *Phengaris alcon* o *Hamearis lucina*, además de otras de distribución en zonas de alta montaña como *Erebia arvernensis*, *Erebia epiphron*, *Erebia meolans*, *Erebia lefebvrei* o *Agriades glandon*.

Conclusiones

La puesta en marcha de un programa de seguimiento de mariposas diurnas en el parque nacional de Ordesa y Monte Perdido se considera como una herramienta válida, sencilla de aplicar y que permite obtener información de gran interés para la gestión del espacio como:

- i. Obtener a medio y largo plazo índices de abundancia de las especies que permitirán conocer cual es la tendencia de las diferentes comunidades de mariposas que viven en el parque (zonas alpinas, forestales, áreas de matorral, etcétera).
- ii. Caracterizar la población de ropalóceros, que puede sufrir la pérdida de especies o la incorporación de otras nuevas, bien sean especies migratorias o que estén ampliando su área de distribución.
- iii. Obtener información complementaria sobre aspectos relacionados con la biología de las mariposas diurnas como su densidad, hábitats ocupados o fenología de vuelo.
- iv. Conocer o intuir algunas de las amenazas que pueden estar sufriendo estas poblaciones.

Referencias bibliográficas

- Dennis, R.L.H. 1993. Butterflies & climate change. Manchester University Press, Manchester
- García-Barros, E., Munguira, M., Martín Cano, J., Romo Benito, H., García-Pereira, P. & Maravalhas, E.S. 2004. Atlas de las mariposas diurnas de la Península Ibérica e islas Baleares (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). Monografías S.E.A., vol. 11.
- Hernández Hernández, M., García-Barros, E., Munguira, M.L. y Cabello de Alba, A. 2020. Estimación de la completitud en censos de mariposas diurnas con datos de seguimiento de BMS España (Lepidoptera, Papilionoidea). Boln. Asoc. esp. Ent., 44 (3-4): 451-470.
- Jubete, F., Antor, R. y Villagrasa, E. 2018. Seguimiento de lepidópteros en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Año 2018. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.
- Kremen, C., Merenlender, A.M. & Murphy, D.D. 1994. Ecological monitoring: a vital need for integrated conservation and development programs in the tropics. Conservation Biology, 8: 388–397
- Kudrna, O., Harpke, A., Lux, K., Pennerstorfer, J., Schweiger, O., Settele, J., Wiemers, M. 2011. Distribution atlas of butterflies in Europe. Gesellschaft für Schmetterlingsschutz e.V., Halle, 576 pp.
- Monasterio-León, Y. (coord.), García-Carrillo, A., Vila-Ujaldón, R., Vicente-Arranz, J.C., Escobés-Jiménez, R., García-Alama, J.A., Moreno-Iriondo, O., Hernández-Roldán, J., Parra-Arjona, B., Murria-Beltrán, E., Antón-Lázaro, J., Baquero-Herce, A., Olivares-Villegas, J., Barea-Azcón, J.M., Pérez-Fernández, R., Jubani-Fontanillas, J., Gutiérrez-García, D., Montagud-Alario, S., López-Ildefonso, M., Fernández Bisson, P.M. & Delgado-Bello, J.A. 2017. Propuesta Actualizada de nombres comunes en castellano de las mariposas de la Península Ibérica, Baleares y Canarias (Lepidoptera: Papilionoidea). Bol. SEA, nº 60: 463-483.
- Murria, E., Antor, R. & Villagrasa, E. 2010. Seguimiento de las poblaciones de lepidópteros en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. SODEMASA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

- Murria, E., Antor, R. & Villagrasa, E. 2011. Seguimiento de las poblaciones de lepidópteros en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. SODEMASA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.
- Murria, E., Antor, R. & Villagrasa, E. 2015. Seguimiento de lepidópteros en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.
- Murría-Beltrán, E. 2020. Adiciones a los Papilionoidea del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Huesca), y de otros espacios naturales protegidos y áreas de la mitad norte de Aragón (Noreste de España) (Lepidoptera). Monografías Tercer Milenio, vol. 10: 195-216. Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)
- Pollard, E. 1977. A method for assessing changes in the abundance of butterflies. *Biological Conservation*, 12: 115-134.
- Pollard, E. & Yates, T.Y. 1993. *Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation*. Chapman & Hall. 277 pp.
- Robin, J.C., Brereton, T.M., Dennis, R.L.H., Carbone, C. & Isaac, N.J.B. 2015. Butterfly abundance is determined by food availability and is mediated by species traits. *Journal of Applied Ecology*, 52: 1676-1684.
- 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., Vliegthart, A., Wynhoff, I. & Schweiger, O. 2008. Climatic Risk Atlas of European Butterflies. Pensoft, Sofia, Moscow. *BioRisk* 1 (Special Issue): 1–710. <https://doi.org/10.3897/biorisk.1>.
- Stevens, V.M., Turlure, C. & Baguette, M. 2010. A meta-analysis of dispersal in butterflies. *Biol. Rev.* doi: 10.1111/j.1469-185X.2009.00119.x
- Thomas, J.A. 2005. Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. *Phil Trans R Soc Lond B* 360:339–357
- Van Swaay, C.A.M., Nowicki, P., Settele, J. & van Strien, A.J. 2008. Butterfly monitoring in Europe: methods, applications and perspectives. *Biodivers Conserv*, 17: 3455–3469. DOI 10.1007/s10531-008-9491-4.
- Van Swaay, C.A.M., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., López-Munguira, M., Šaši, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M. & Wynhof, I. 2010. European red list of butterflies. IUCN and butterfly conservation Europe. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

- Vora, R.S. 1997. Developing programs to monitor ecosystem health and effectiveness of management practices on Lakes States National Forests, USA. *Biological Conservation* 80: 289–302
- Wiemers, M., Balletto, E., Dinca, V., Faltyněk Fric, Z., Lamas, G., Lukhtanov, V., Munguira, M.L., van Swaay, C.A.M., Vila, R., Vliegthart, A., Wahlberg, N. & Verovnik, R. 2018. An updated checklist of the European Butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea). *ZooKeys* 811: 9-45.