GENERALITAT VALENCIANA
Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Infraestructuras y Territorio

Dirección General de Medio Natural y Animal
Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000
Ciutat Administrativa 9 d'Octubre. Torre 1 - 3ª planta
Calle de la Democracia, 77 - 46018 València

ANY SOROLLA

SEGUIMIENTO DE LA MARIPOSA APOLO (*Parnassius apollo*) en la COMUNITAT VALENCIANA. RESULTADOS 2023

ANTECEDENTES

La Apolo (*Parnassius apollo*) es una mariposa incluida en Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazada en la categoría de Vulnerable (Decreto 32/2004, actualizado por la Orden 2/2022) y en el Anexo IV (Protección estricta) de la Directiva Hábitats.

Dado que se trata de una especie catalogada, la Generalitat Valenciana ha venido realizando tareas de seguimiento poblacional para valorar periódicamente el estado de conservación de la especie. A partir de 2020 se inicia un programa de seguimiento a largo plazo de la especie basado en la colaboración entre la Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Infraestructures i Territori y la Universitat de València. El seguimiento se basa en utilizar la misma metodología en las mismas localidades y se realiza por personal adscrito a la Conselleria. La metodología y los primeros resultados pueden consultarse en el primer informe de seguimiento[1]. El presente informe es un resumen de los resultados de la campaña de 2023, que se comparan con los obtenidos en el periodo 2020-2023[2,3].

METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

La especie

La mariposa Apolo es una especie inconfundible por su tamaño (10 cm de envergadura), coloración (blanca, con ocelos en las alas) y tipo de vuelo (amplio y potente), circunstancias que facilitan la identificación por parte de personal no especializado. Adicionalmente, la especie presenta un fuerte dimorfismo sexual, por lo que es posible diferenciar el sexo de los individuos adultos cuando se observan a corta distancia (Fig. 1).

Las larvas se alimentan en nuestro territorio de *Sedum album* y de *S. sediforme*. Los adultos vuelan en espacios abiertos entre el final de la primavera y mediados del verano y liban néctar de flores variadas (Fig. 2). Los huevos necesitan de una fuerte diapausa invernal, por lo que en nuestras latitudes la especie se ve confinada a zonas de altitud. Estas características ecológicas condicionan su periodo de vuelo, que podría estar siendo modificado en respuesta al cambio climático. Uno de los principales objetivos del seguimiento de la mariposa Apolo es comprobar si existe un efecto sobre su población a medio y largo plazo, de forma que se pueda conocer la vulnerabilidad que presenta esta especie frente al cambio climático.

---

[1] *Seguimiento de la mariposa Apolo (Parnassius apollo) en la Comunitat Valenciana*. Resultados 2020. Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000. Informe inédito. Mayo, 2021.

[2] *Seguimiento de la mariposa Apolo (Parnassius apollo) en la Comunitat Valenciana*. Resultados 2021. Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000. Informe inédito. Abril, 2022.

[3] *Seguimiento de la mariposa Apolo (Parnassius apollo) en la Comunitat Valenciana*. Resultados 2022. Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000. Informe inédito. Febrero, 2023.

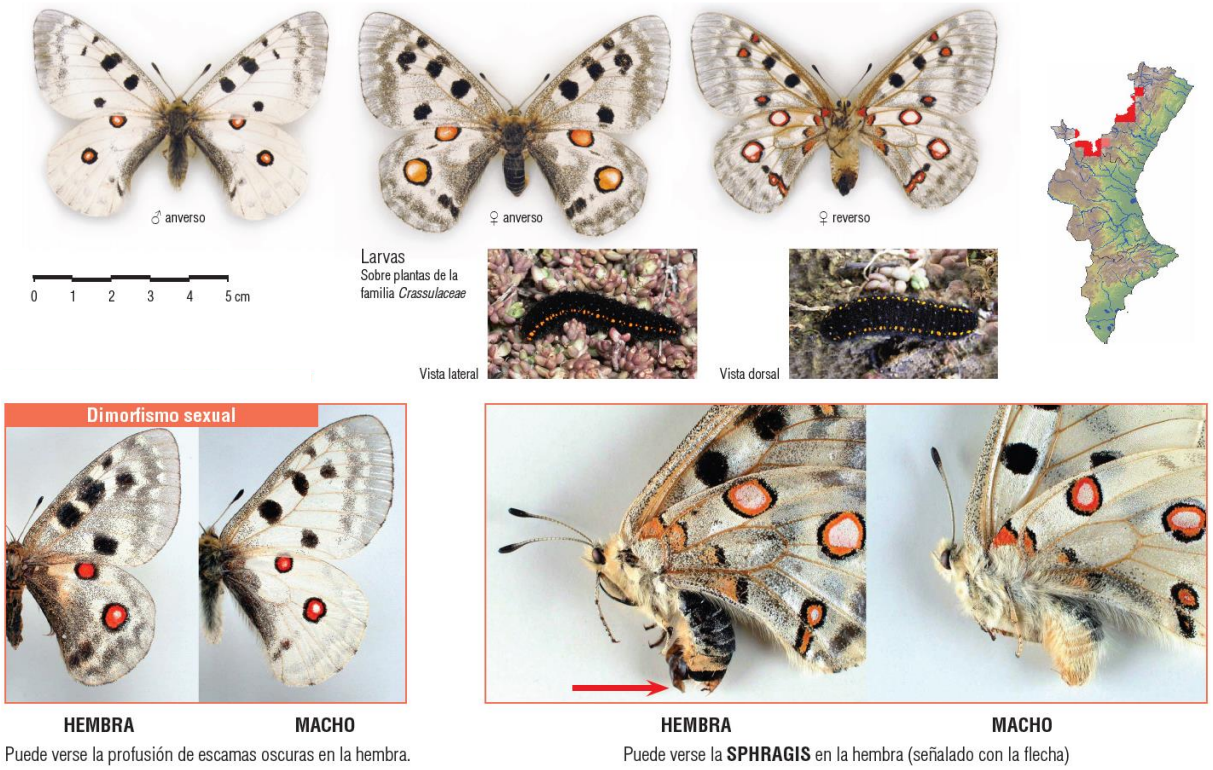


Fig. 1. Identificación y dimorfismo sexual en la mariposa Apolo. Fuente: Ficha de identificación y manejo de *Parnassius apollo* (Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000).

Fig. 2. Mariposa Apolo libando sobre un cardo en el Parque Natural de la Puebla de San Miguel. Autor: M. A. Gómez-Serrano.

El transecto

El seguimiento de la especie sigue una metodología estandarizada que se basa en el establecimiento de transectos lineales fijos de longitud similar para las diferentes localidades estudiadas. Básicamente consiste en realizar transectos de aproximadamente 500 metros de longitud y anotar todos los ejemplares que el observador es capaz de detectar en su recorrido y que se encuentren a menos de 15 metros a cada lado del transecto. Los transectos se repiten periódicamente (por ejemplo, semanalmente) desde antes del inicio del vuelo de la mariposa hasta que finaliza la época de vuelo de la misma temporada año, situación que puede variar entre años y localidades. Para una descripción detallada de la metodología de los transectos pueden consultarse los informes anteriores de resultados del seguimiento (2020 y 2021).

La red de seguimiento

Para el seguimiento de la mariposa Apolo se seleccionó una muestra representativa de las principales poblaciones existentes en el área de distribución de la especie en la Comunitat Valenciana. De las 6 poblaciones que forman parte de la red de seguimiento, cuatro se encuentran en la provincia de Castelló y dos en la de Valencia (Fig. 3).

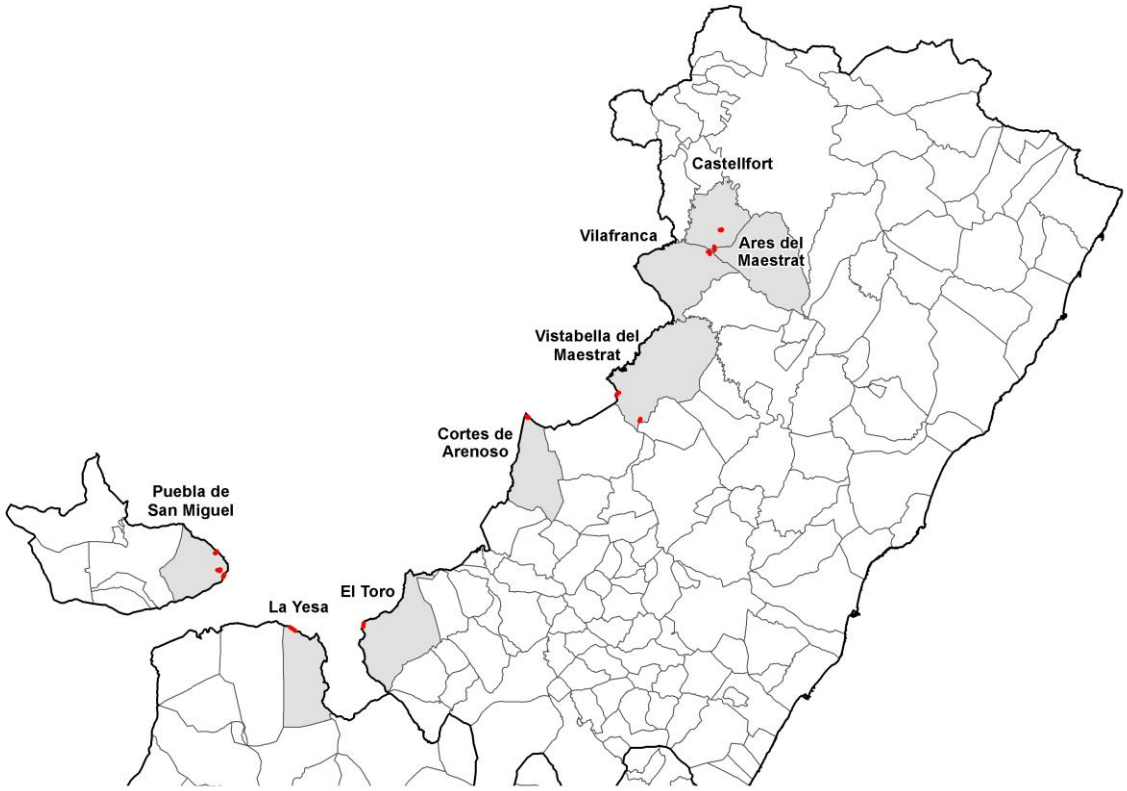


Fig. 3. Localidades y municipios que forman parte de la red de seguimiento de la mariposa Apolo en la Comunitat Valenciana.

Dentro de cada una de estas poblaciones, en 2020 se establecieron una serie de itinerarios en las áreas más representativas de cada paraje con hábitats compatibles con la presencia de la mariposa. El número de transectos seleccionados fue diferente entre las diferentes poblaciones, y se

establecieron en función de la extensión de hábitat favorable con presencia de la mariposa. El número e itinerario de los transectos fue diseñado por el mismo personal encargado de su seguimiento. Cada transecto fue georreferenciado para un correcto seguimiento a largo plazo. Las Figuras 4-9 muestran la localización y el itinerario de cada uno de los transectos establecidos.

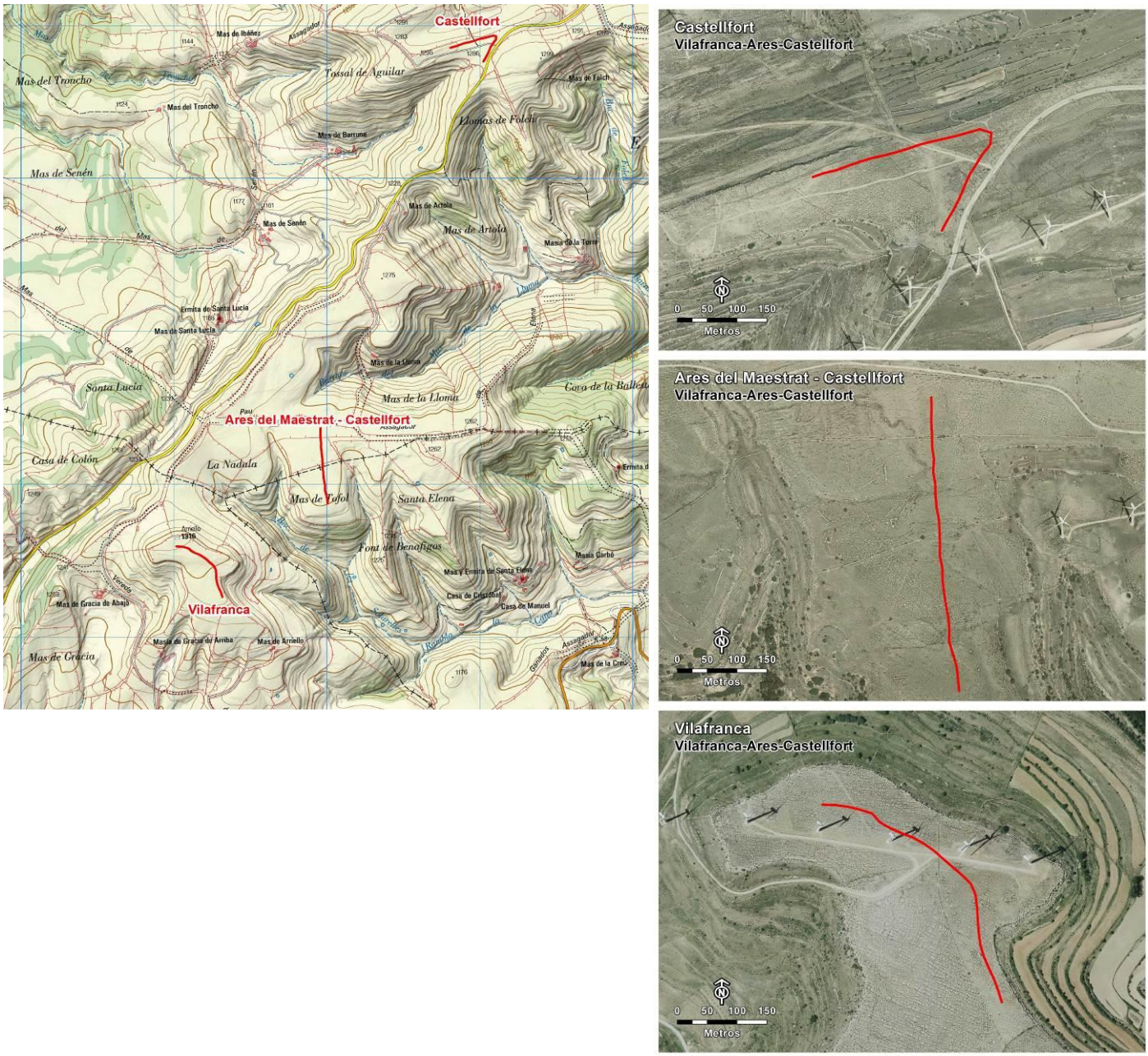


Fig. 4. Ubicación y denominación de las unidades de seguimiento en la población de Vilafranca-Ares-Castellfort (izquierda). A la derecha se muestra en rojo el recorrido de los tres transectos seleccionados en esta población sobre una ortofoto de 2020.

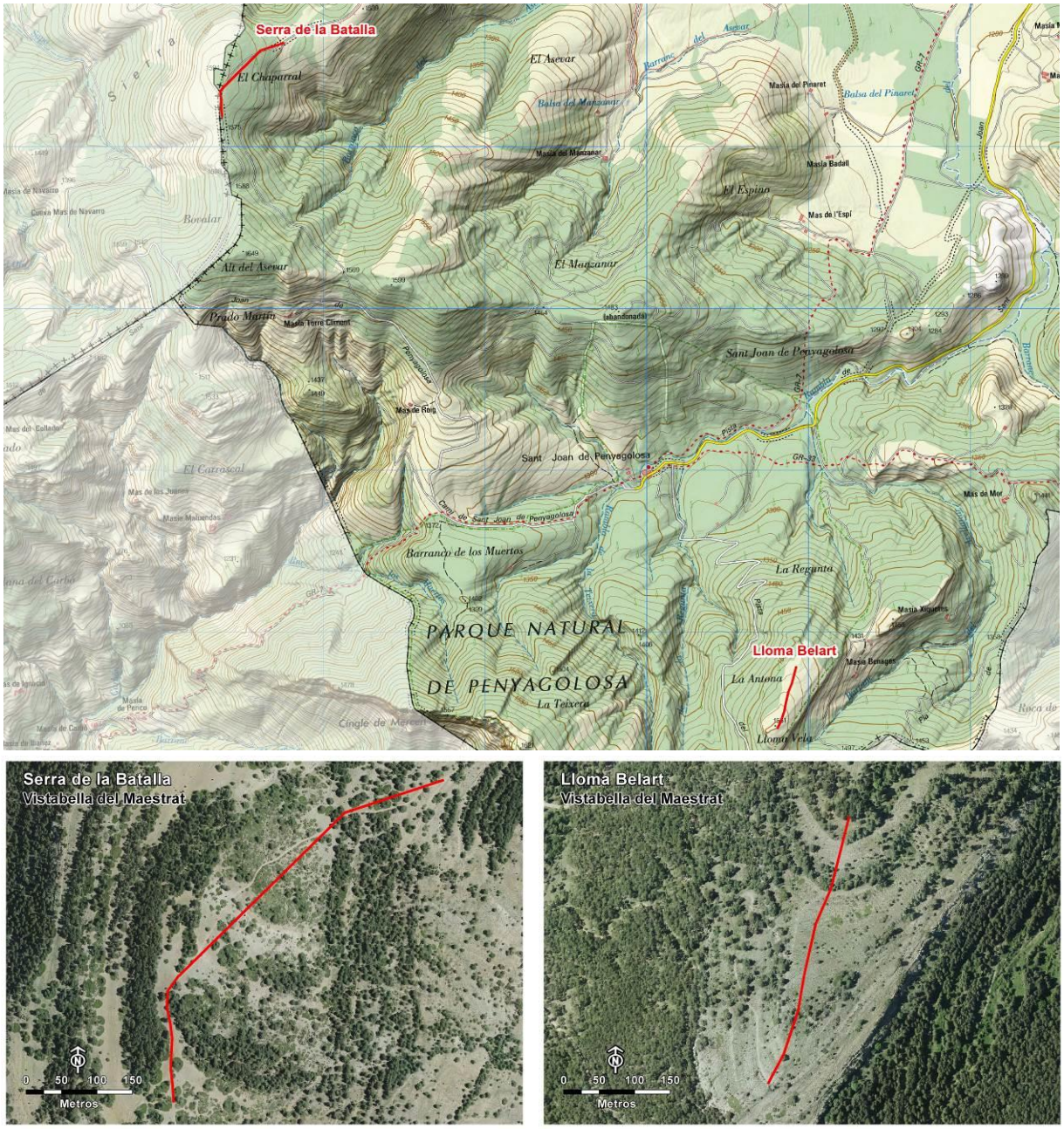


Fig. 5. Ubicación y denominación de las unidades de seguimiento en la población de Vistabella del Maestrat (arriba). Debajo se muestra en rojo el recorrido de los dos transectos seleccionados en esta población sobre una ortofoto de 2020.

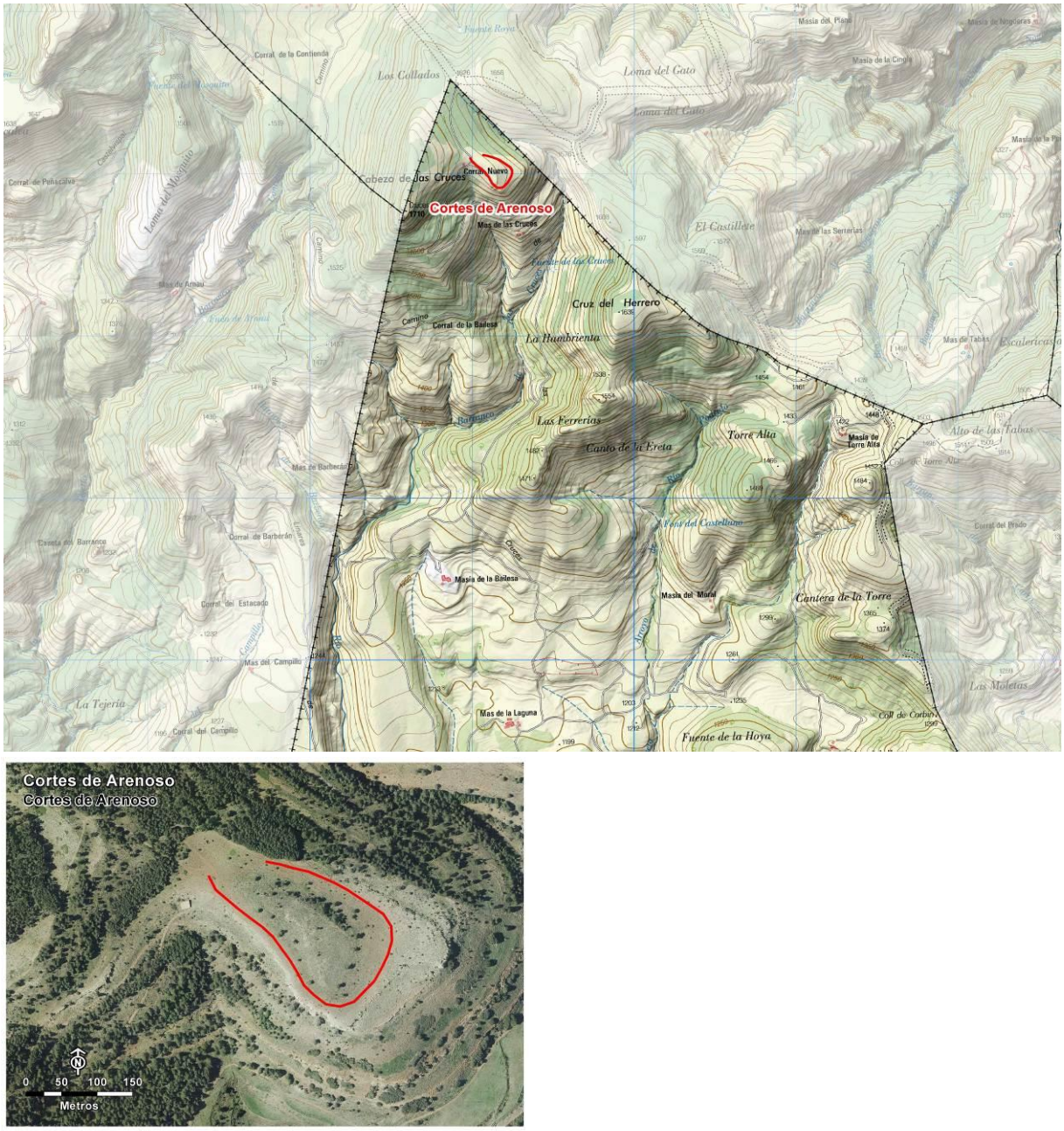


Fig. 6. Ubicación y denominación de las unidades de seguimiento en la población de Cortes de Arenoso (arriba). Debajo se muestra en rojo el recorrido del único transecto seleccionado en esta población sobre una ortofoto de 2020.

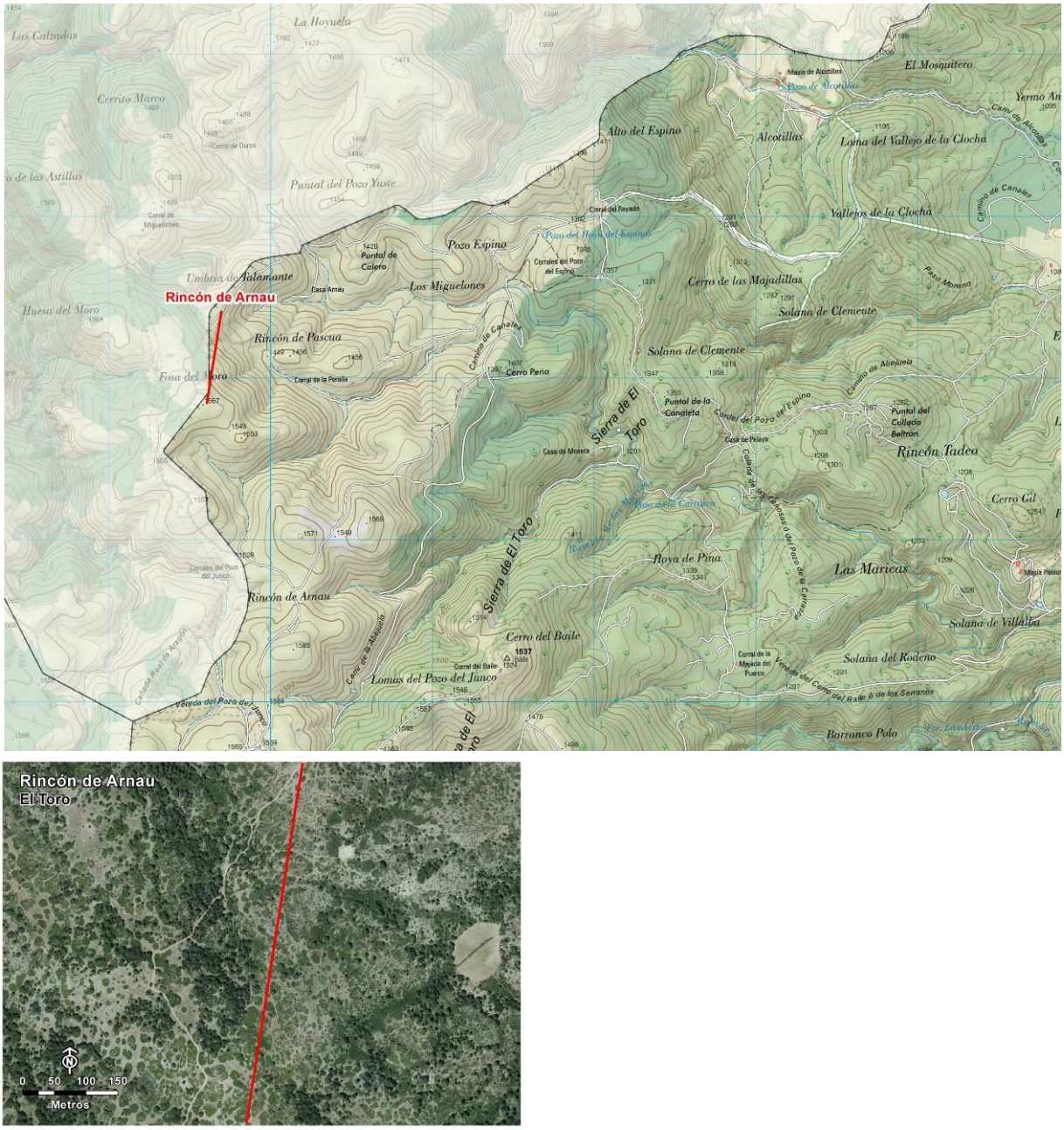


Fig. 7. Ubicación y denominación de la unidad de seguimiento en la población de El Toro (arriba). Debajo se muestra en rojo el recorrido del único transecto seleccionado en esta población sobre una ortofoto de 2020.

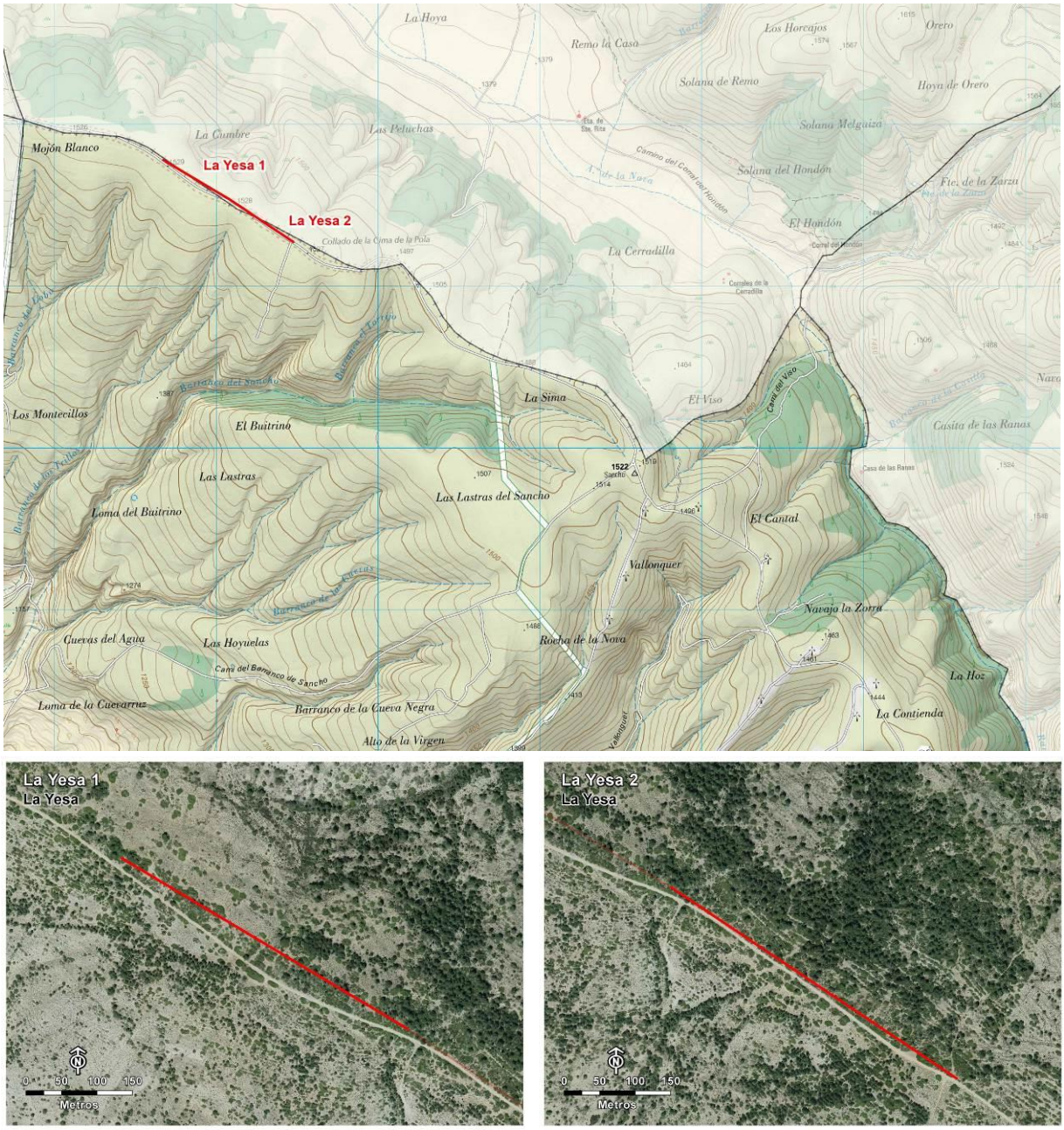


Fig. 8. Ubicación y denominación de las unidades de seguimiento en la población de La Yesa (arriba). Debajo se muestra en rojo el recorrido de los dos transectos seleccionados en esta población sobre una ortofoto de 2020.

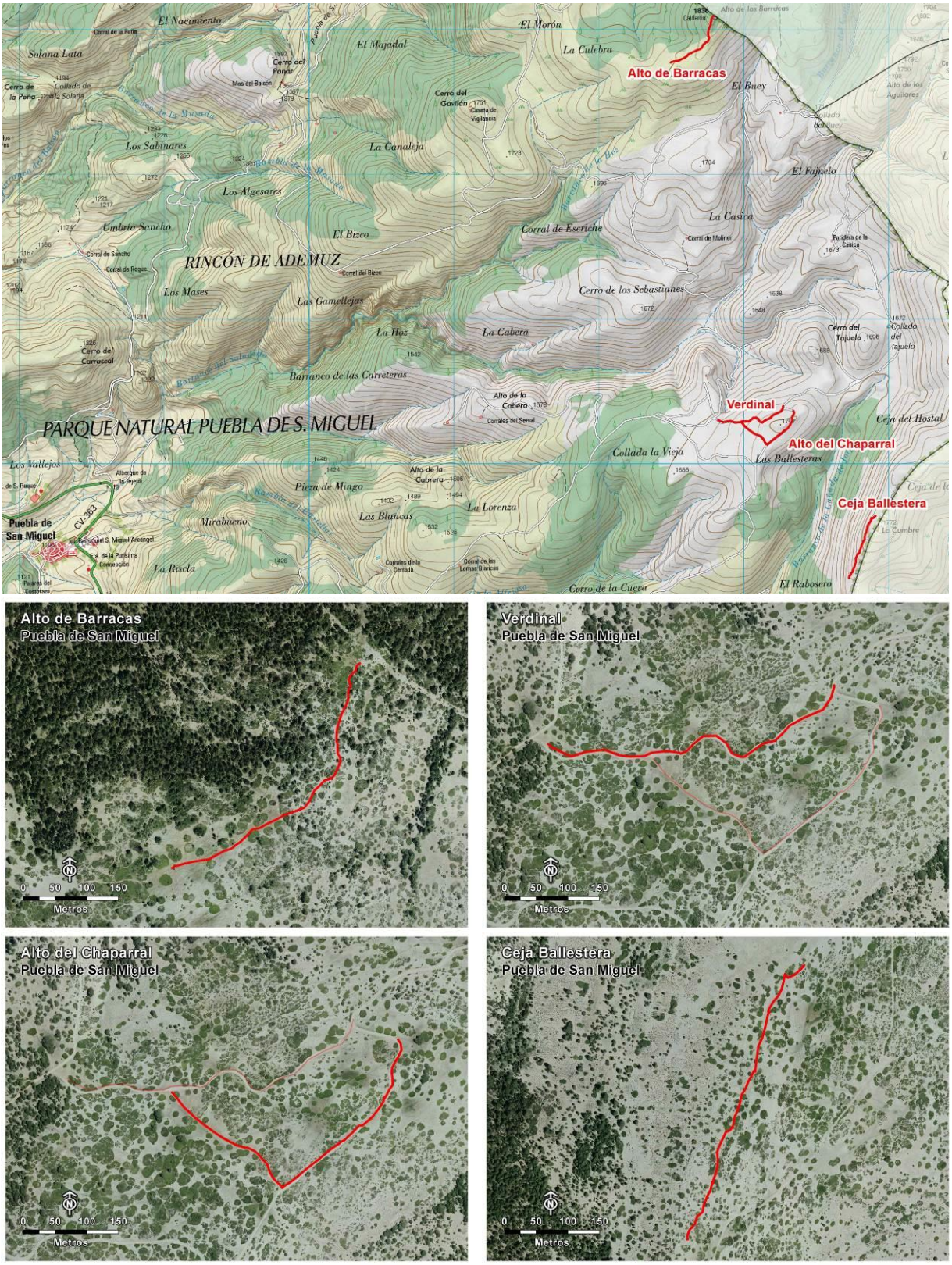


Fig. 9. Ubicación y denominación de las unidades de seguimiento en la población de Puebla de San Miguel (arriba). Debajo se muestra en rojo el recorrido de los tres transectos seleccionados en esta población sobre una ortofoto de 2020.

RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO EN 2023

Grado de cobertura del seguimiento

En 2023 se realizaron un total de 84 censos correspondientes a 13 transectos diferentes (media ± dt de 6,5 ± 1,4 censos por transecto). Los transectos fueron realizados por personal adscrito a la Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Infraestructures i Territori, fundamentalmente por los agentes medioambientales de las 6 poblaciones y, en el caso de los parques naturales de Puebla de San Miguel y Penyagolosa, también por técnicos y brigadas de estos espacios (Tabla 1).

En general, el grado de cobertura de las diferentes poblaciones fue adecuado, registrándose de manera satisfactoria la amplitud del periodo de vuelo en las 6 poblaciones estudiadas, con censos previos al inicio del vuelo y posteriores a la fecha de fin de presencia de la mariposa en cada localidad. No obstante, hubo un sesgo de cobertura en un 23,1% de los transectos del total de las poblaciones, que afectó únicamente a las poblaciones de Puebla de San Miguel y Vilafranca-Ares-Castellfort. Concretamente, 3 transectos se iniciaron demasiado tarde para detectar la primera fecha de vuelo, puesto que en la primera visita ya se observaron mariposas en vuelo.

Tabla 1. Descripción de los transectos realizados en cada una de las poblaciones de la mariposa Apolo en 2023

Población	Provincia	Paraje del transecto	Longitud del transecto (metros)	Altitud media del transecto (msnm)	Nº de transectos realizados en 2023	Personal que realiza los censos
Vilafranca-Ares-Castellfort	Castellón	Núcleo 1 Castellfort	497	1.289	7	Félix López Moreno, Javier Barona Fernández, Agente Medioambiental T.I. 0076
Vilafranca-Ares-Castellfort	Castellón	Núcleo 2 Ares del Maestrat - Castellfort	496	1.255	7	Félix López Moreno, Javier Barona Fernández, Agente Medioambiental T.I. 0076
Vilafranca-Ares-Castellfort	Castellón	Núcleo 3 Vilafranca	496	1.305	7	Félix López Moreno, Javier Barona Fernández, Agente Medioambiental T.I. 0076
Cortes de Arenoso	Castellón	Cortes de Arenoso	616	1.624	9	Arturo García Bernart, Manuel Miguel
Vistabella del Maestrat	Castellón	Lloma Belart	395	1.534	9	Juan José Tur, Javier Barona, PN Penyagolosa
Vistabella del Maestrat	Castellón	Serra de la Batalla	659	1.577	11	Juan José Tur, Javier Barona
El Toro	Castellón	Rincón de Arnau	570	1.524	9	Santiago Manzanares, Manolo Lozano Simó
Puebla de San Miguel	Valencia	Alto de Barracas	509	1.814	8	PN Puebla de San Miguel
Puebla de San Miguel	Valencia	Ceja Ballestera	511	1.748	6	PN Puebla de San Miguel
Puebla de San Miguel	Valencia	Verdinal	533	1.685	6	PN Puebla de San Miguel
Puebla de San Miguel	Valencia	Alto del Chaparral	566	1.697	6	PN Puebla de San Miguel
La Yesa	Valencia	La Yesa 1	468	1.523	8	Manuel Quiles Martínez
La Yesa	Valencia	La Yesa 2	484	1.523	8	Manuel Quiles Martínez

Densidad poblacional

Puesto que la longitud de los transectos no fue estrictamente de 500 m entre las distintas localidades (mínimo de 395 y máximo de 772 m), se estandarizaron los censos al número de mariposas avistadas por km recorrido. Se ha considerado que el valor más significativo de la densidad para cada una de las localidades estudiadas es el registro más elevado de mariposas censadas entre todos los transectos efectuados durante la presente temporada, que denominamos "máximo anual de mariposas/km".

Las poblaciones que alcanzaron las densidades más elevadas fueron Ceja Ballestera y Alto del Chaparral (Puebla de San Miguel), con un máximo anual de 70 y 46 mariposas/km, respectivamente. Las densidades más bajas se alcanzaron en las localidades de Vistabella del Maestrat y La Yesa, con cero individuos en todos los transectos durante todo el periodo de seguimiento. También hubo diferencias entre transectos de un mismo núcleo poblacional. Por ejemplo, en el caso de los transectos de la población de Vilafranca-Ares-Castellfort las densidades máximas variaron entre las 8 y 28 mariposas/km, mientras que en el caso de Puebla de San Miguel se obtuvieron entre 41 y 70 mariposas/Km (Fig. 10).

La densidad (máximo anual de mariposas/km) estuvo relacionada positivamente con la altitud de las localidades, de forma que los lugares más elevados tendieron a presentar más individuos (Fig. 11).

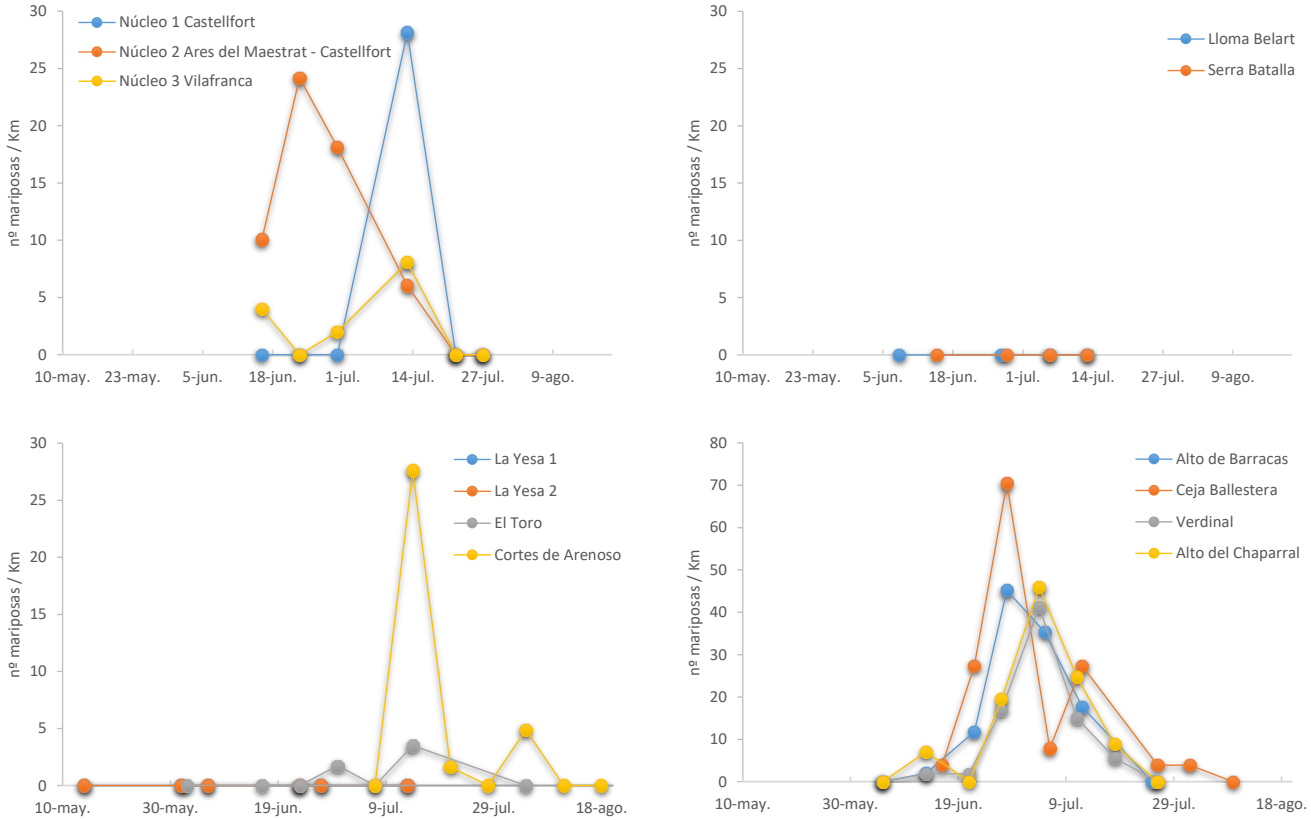


Fig. 10. Evolución del número de mariposas/km registradas en 2023 en los diferentes transectos y fechas de muestreo para cada una de las poblaciones estudiadas. Nótese que las ordenadas no son equivalentes.

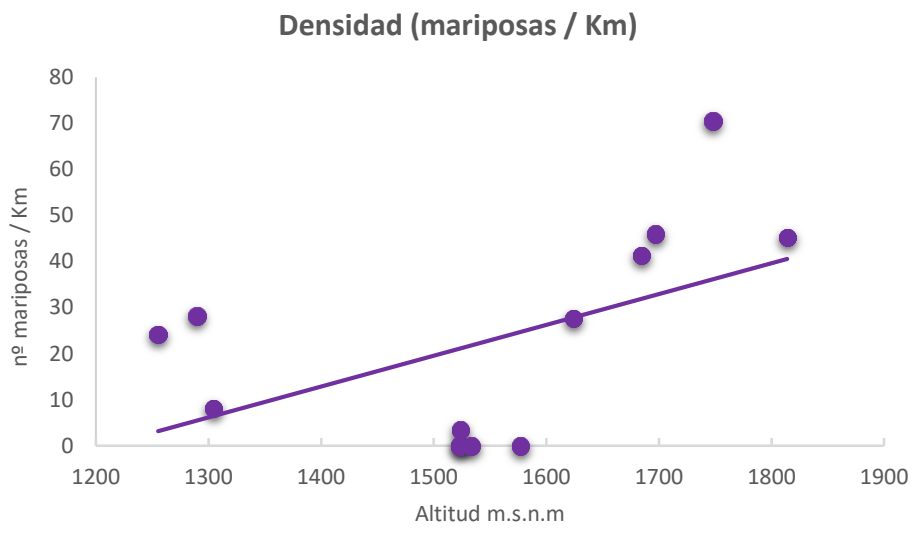


Fig. 11. Relación entre la densidad (máximo anual de mariposas/km) de la mariposa Apolo y la altitud de los transectos realizados en 2023 en las diferentes poblaciones de la Comunitat Valenciana.

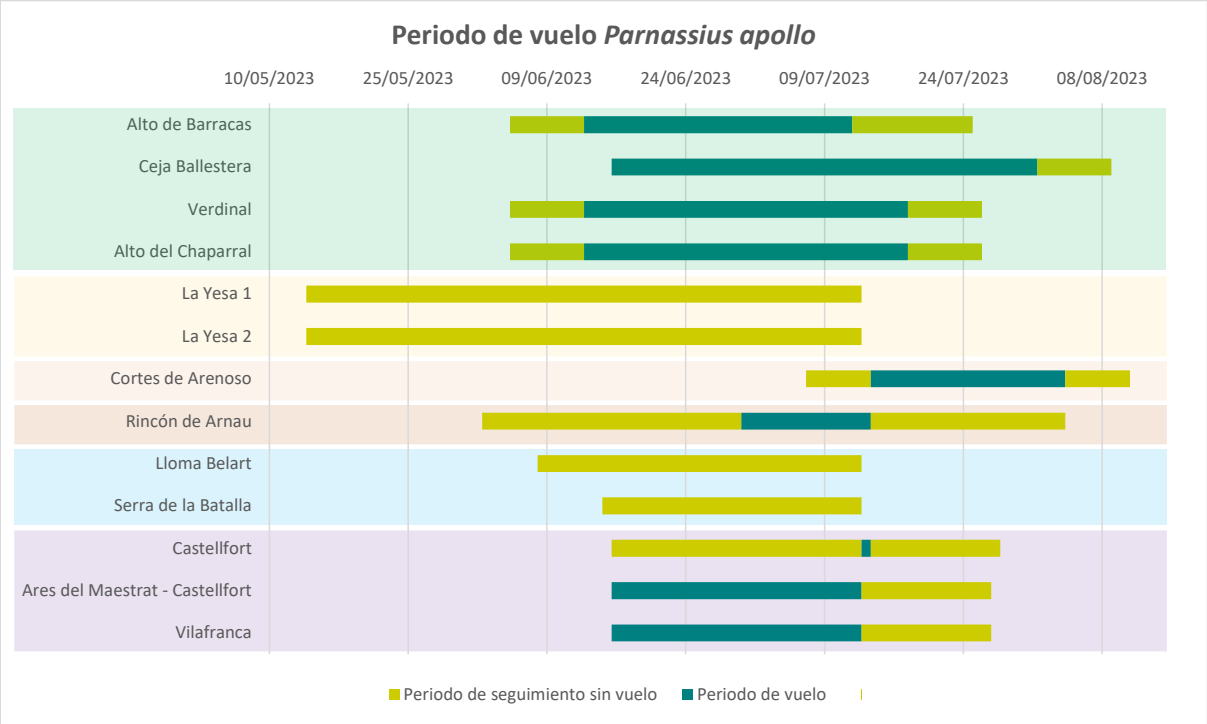


Fig. 12. Periodo de seguimiento y periodo de vuelo de la mariposa Apolo en las diferentes poblaciones de la Comunitat Valenciana seguidas en 2023. Se han agrupado con el mismo color los diferentes transectos pertenecientes a la misma población: Puebla de San Miguel (verde), La Yesa (amarillo), Vistabella del Maestrat (azul) y Vilafranca-Ares-Castellfort (violeta).

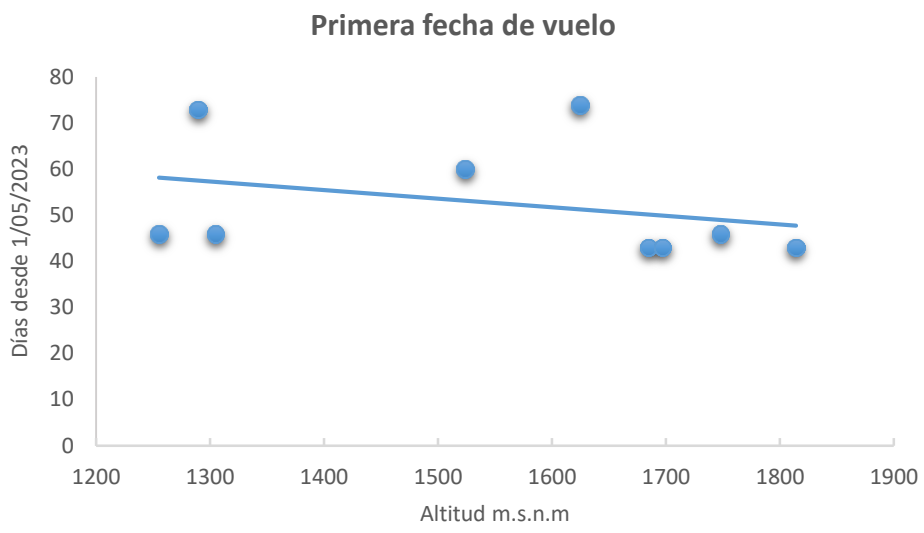
Periodo de vuelo

El periodo de vuelo de la especie varió entre y dentro de las poblaciones. Los periodos de vuelo más amplios para las poblaciones con censo positivo se registraron en la Puebla de San Miguel, destacando los 46 días de Ceja Ballestera. Cerca de la mitad de las localidades (46,2%) presentaron periodos de vuelo mayores de 25 días, si bien todas pertenecen a 2 de las poblaciones estudiadas (Puebla de San Miguel y Vilafranca-Ares-Castellfort; Fig. 12). El periodo medio de vuelo para el conjunto de los transectos fue de 18,1±16,5, probablemente algo sesgado por la falta de censos al inicio en 3 transectos. A este acortamiento también ha contribuido el hecho de que en las 2 localidades de Vistabella del Maestrat y las 2 de La Yesa el periodo de vuelo fue nulo, dado que no se avistó ninguna mariposa durante todo el seguimiento de 2023.

La **primera fecha de vuelo**, es decir, la fecha más temprana de avistamiento de una mariposa Apolo dentro y fuera de los transectos establecidos, fue el 5 de junio en el Núcleo 2 Ares del Maestrat - Castellfort, seguida por el Alto del Chaparral en la población de Puebla de San Miguel, donde se observó el 12 de junio fuera de los transectos establecidos. La mayor diferencia en el inicio del vuelo dentro de una misma población fue para los transectos de Vilafranca-Ares-Castellfort, con hasta 27 días de separación en la fecha del primer vuelo de la mariposa (entre el 16 de junio y 13 de julio; Fig. 12).

La **última fecha de vuelo** registrada fue el 4 de agosto en Cortes de Arenoso, seguida de la Ceja Ballestera (población de Puebla de San Miguel) el 1 de agosto (Fig. 12).

La **fecha de inicio del vuelo** mostró una tendencia negativa con la altitud de las localidades. Esta relación fue positiva en el caso de la **fecha del último vuelo**. De esta forma, los lugares más elevados tendieron a presentar fechas más tempranas de aparición de la mariposa y fechas más tardías de desaparición (Fig. 13). Esto explica que la **amplitud del periodo de vuelo**, es decir, el número de días entre la primera y última fecha de vuelo, mostrara una relación positiva con la altitud (Fig. 14), de forma que las localidades situadas a mayor altitud presentaron periodos de vuelo más amplios. En los tres gráficos se han omitido las localidades en las que no hubo avistamientos durante todas las fechas de los transectos (Vistabella del Maestrat y La Yesa).



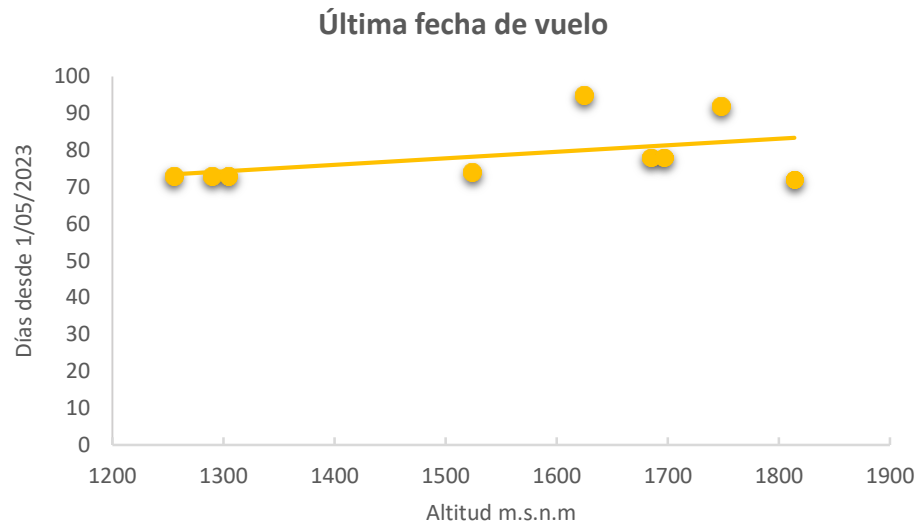


Fig. 13. Relación entre la primera (arriba) y última fecha de vuelo (debajo) de la mariposa Apolo y la altitud de los transectos realizados en 2023 en las diferentes poblaciones de la Comunitat Valenciana.

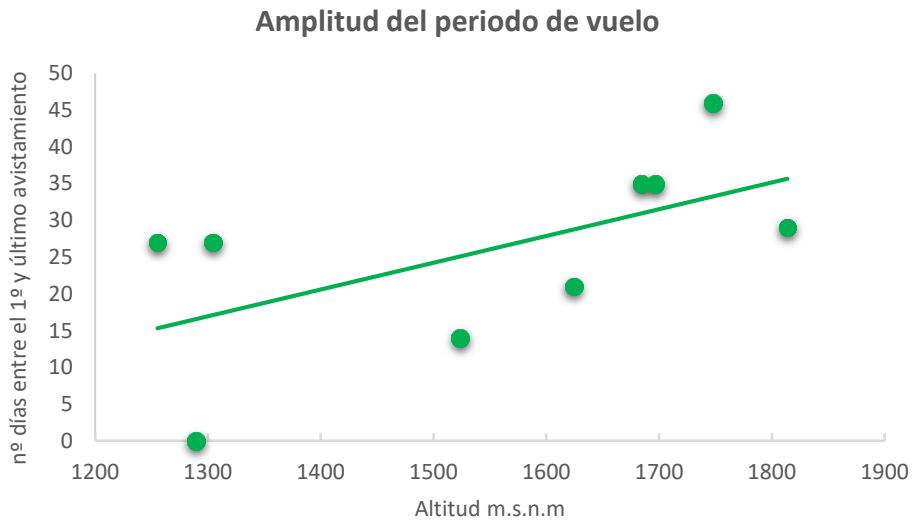


Fig. 14. Relación entre la amplitud del periodo de vuelo de la mariposa Apolo y la altitud de los transectos realizados en 2023 en las diferentes poblaciones de la Comunitat Valenciana.

EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES CON RESPECTO A AÑOS ANTERIORES

La temporada de 2023 es la cuarta desde que se inició el seguimiento de la mariposa con la misma metodología y en las mismas localidades y transectos, lo que permite comparar los resultados de los diferentes indicadores con respecto a los valores de años anteriores. En 2023 se ha reducido el número de censos realizados (n= 84, media de 6,5 ± 1,4 por localidad) con respecto a años anteriores (rango de 92 a 136, en 2020 y 2021, respectivamente). Lógicamente, esta reducción del número de censos tiene repercusión sobre la precisión de los resultados de la densidad y la estimación del periodo de vuelo de la mariposa, de forma que en 2023 no se ha podido registrar debidamente el inicio del periodo de vuelo en un 23,1% de los transectos, si bien se ha mejorado la cifra con respecto a 2022 (30,8%).

En 2023 se ha registrado el periodo medio de vuelo de la mariposa más corto de los 4 años de seguimiento, con 18,1±16,5 días, cifra similar a la de 2022 (18,6±11,1 días), pero considerablemente menor los periodos registrados en 2021 (30,9±16,0 días) y 2020 (31,0±8,7 días; Fig. 15). La fecha media de inicio del vuelo en 2023 (28 de junio) fue la más tardía de las registradas en estos 4 años, retrasándose 13 y 7 días con respecto a 2022 (15 de junio) y 2021 (21 de junio), respectivamente. Este retraso del inicio del periodo de vuelo con respecto a 2022 produjo un desplazamiento proporcional del periodo de presencia de la mariposa (Fig. 16), atrasando la fecha promedio de la última observación en 2023 (16 de julio) hasta 14 días con respecto a 2022 (2 de julio), presentando valores más similares a los registrados en 2021 (19 de julio) y 2020 (12 de julio).

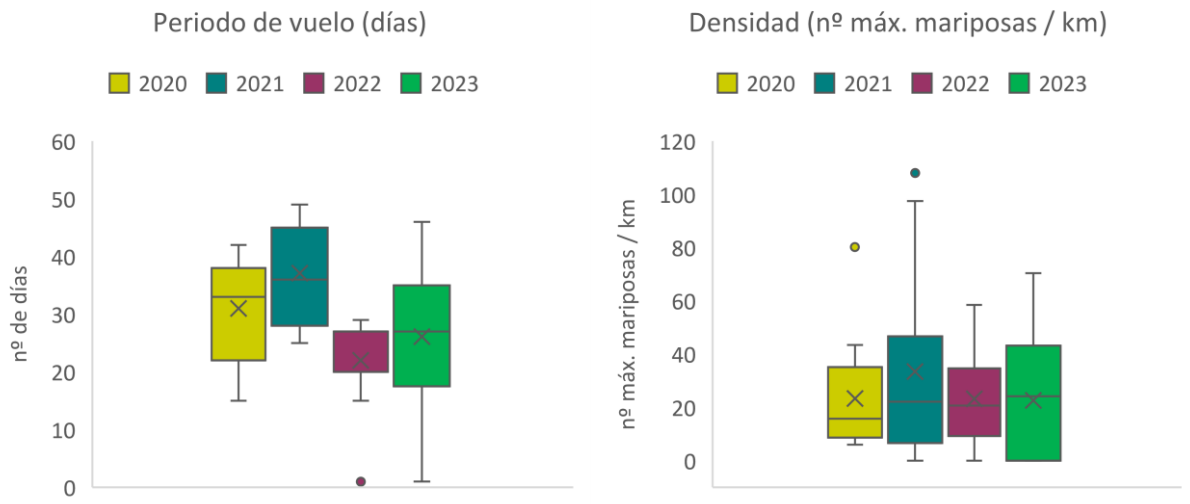


Fig. 15. Comparación entre la amplitud del periodo de vuelo (izquierda) y la densidad de la mariposa Apolo (derecha) para el conjunto de las poblaciones de la Comunitat Valenciana entre los años 2020 y 2023. Los diagramas de cajas muestran la mediana y los cuartiles, así como los valores atípicos (puntos) y la media (x).

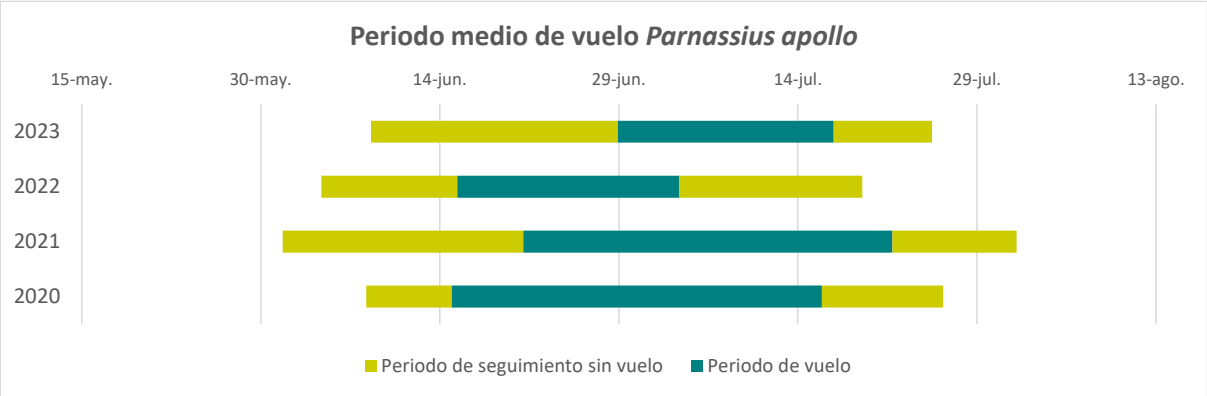


Fig. 16. Amplitud del periodo medio del seguimiento y del vuelo de la mariposa Apolo para el conjunto de las poblaciones de la Comunitat Valenciana entre 2020 y 2023. Se muestra el promedio de las fechas para el conjunto de las poblaciones.

En 2023 las poblaciones que alcanzaron las densidades más elevadas fueron Ceja Ballestera y Alto del Chaparral (Puebla de San Miguel), con un máximo anual de 70 y 46 mariposas/Km, respectivamente. Estas densidades fueron 2 a 3 veces mayores que las registradas en 2022 para ambas localidades (39 y 14 mariposas/Km, respectivamente).

La densidad media de mariposas (22,6±23,0 mariposas/km; estimada como el promedio de los valores máximos del conjunto de los transectos) fue la cifra más baja obtenida durante los últimos 4 años (Fig. 15). El valor fue similar al registrado en 2022 (23,2±17,5) y 2020 (23,4±21,0), pero considerablemente inferior al observado en 2021 (33,4±35,0 mariposas/km). Considerando las densidades medias para cada población, calculadas a partir del conjunto de los transectos establecidos en cada una de ellas, las poblaciones más estables en el tiempo fueron las de Puebla de San Miguel y Vilafranca-Ares-Castellfort (Fig. 17). No obstante, en 2023 la primera población presenta una tendencia positiva (con el mayor valor de la serie temporal) y la segunda una tendencia negativa (menor valor de la serie temporal).

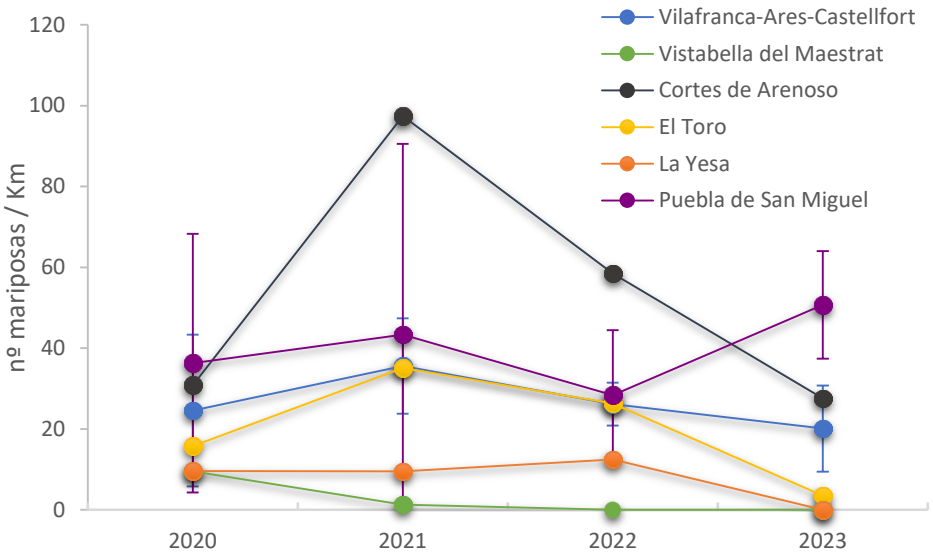


Fig. 17. Evolución interanual de la densidad de mariposas (número máximo de mariposas/km) en cada una de las poblaciones estudiadas. Se representa el promedio de los transectos para cada población y el error estándar (barras verticales) en aquellas poblaciones que presentan 3 o más transectos (Vilafranca-Ares-Castellfort y Puebla de San Miguel).

En 2023 los valores extremos fueron de 0 mariposas en las poblaciones de Vistabella del Maestrat y La Yesa, y de 70 mariposas/km en Ceja Ballestera. Este máximo fue considerablemente inferior a los registrados en 2020 (80 mariposas/km) y 2021 (108 mariposas/km; Fig. 15), si bien superó el de 2022, que se obtuvo en Cortes de Arenoso (58 mariposas/km). En 2023 se produjo la desaparición de la mariposa en la población de La Yesa, donde no se detectó ningún individuo en ninguno de los transectos establecidos. Esta desaparición se sumó a la ya registrada en Vistabella del Maestrat a partir de 2022, población en la que continuo los transectos continuaron siendo negativos en 2023.

El acusado acortamiento del periodo de vuelo registrado en 2023, en comparación con las temporadas de 2020 y 2021, no parece tener una explicación similar a la postulada para 2022, donde se indicaba una posible relación con el rápido agostamiento de las flores de las plantas nectaríferas, debido a una ausencia de precipitaciones durante el periodo de presencia de la mariposa. De hecho, si nos fijamos en las precipitaciones del mes de junio, el mes que tradicionalmente concentra la mayor parte del periodo de vuelo de la mariposa en todas las localidades durante los últimos años, se puede apreciar que en 2023 se registran los valores de precipitación más altos de los últimos 4 años en el área de distribución de la especie en la Comunitat Valenciana (datos de AVAMET https://www.avamet.org/; Fig. 18).

Sin embargo, si consideramos los valores de temperatura durante el mismo este mismo mes (junio), se observa que los valores máximos medios para este mes han ido incrementándose progresivamente en los últimos 4 años en el conjunto del área de distribución de la especie (datos de AVAMET https://www.avamet.org/; Fig. 19). Los mapas de temperatura máxima media de junio de 2022 y 2023 se parecen bastante entre ellos y muestran un claro incremento con respecto a los de 2020 y 2021. Precisamente, en 2022 y 2023 se registraron los periodos de vuelo más cortos y similares entre sí, de 18,1 y 18,6 días, respectivamente, muy distanciados de los registrados en 2020 (31,0 días) y 2021 (30,9 días). Esta relación sugeriría que el rápido ascenso de la temperatura podría estar alterando y acortando el periodo de vuelo de la mariposa en la Comunitat Valenciana.

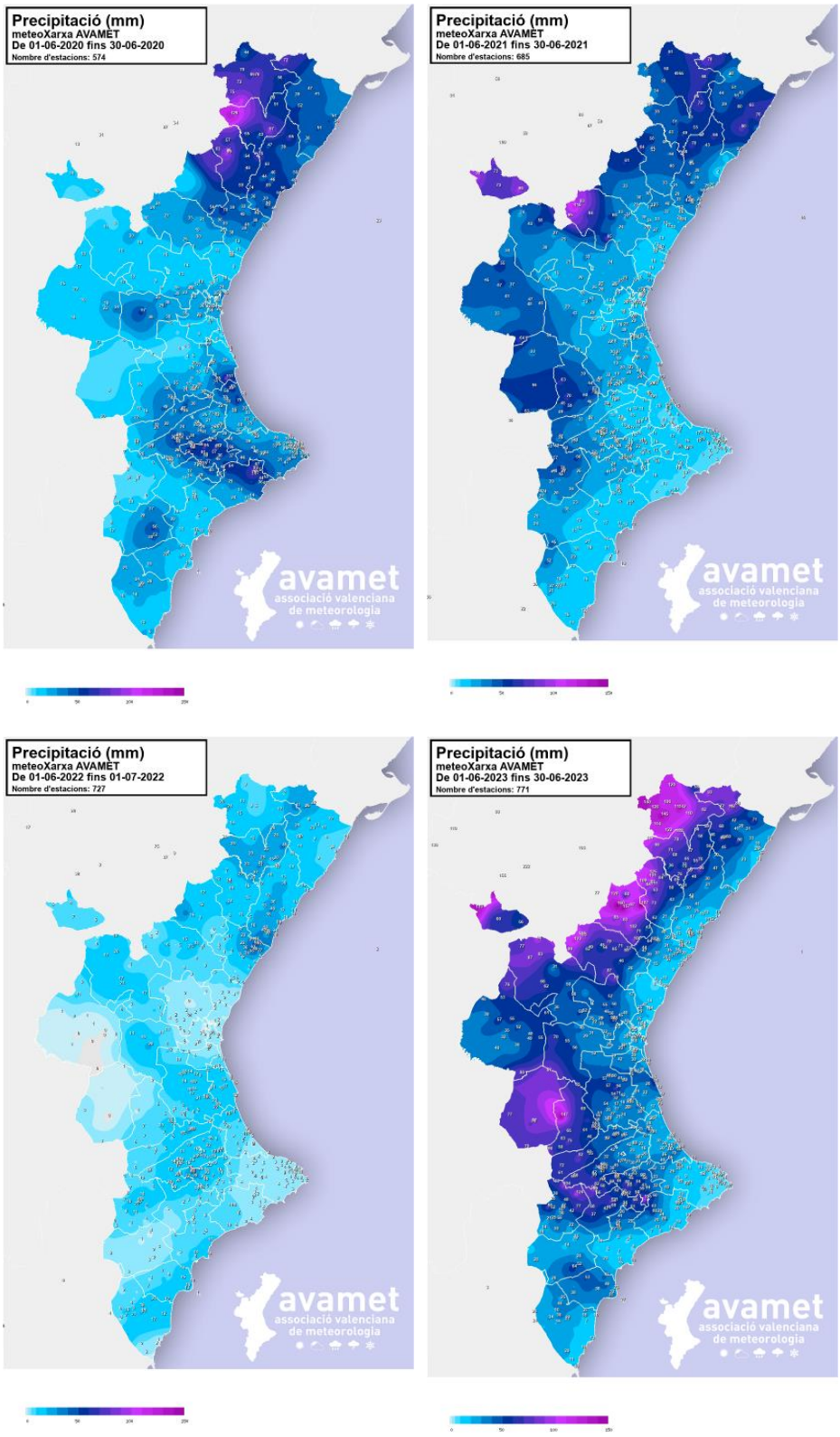


Fig. 18. Valores de precipitación total durante el mes de junio en el periodo 2020-2023 en la Comunitat Valenciana (datos y mapas de AVAMET https://www.avamet.org/.

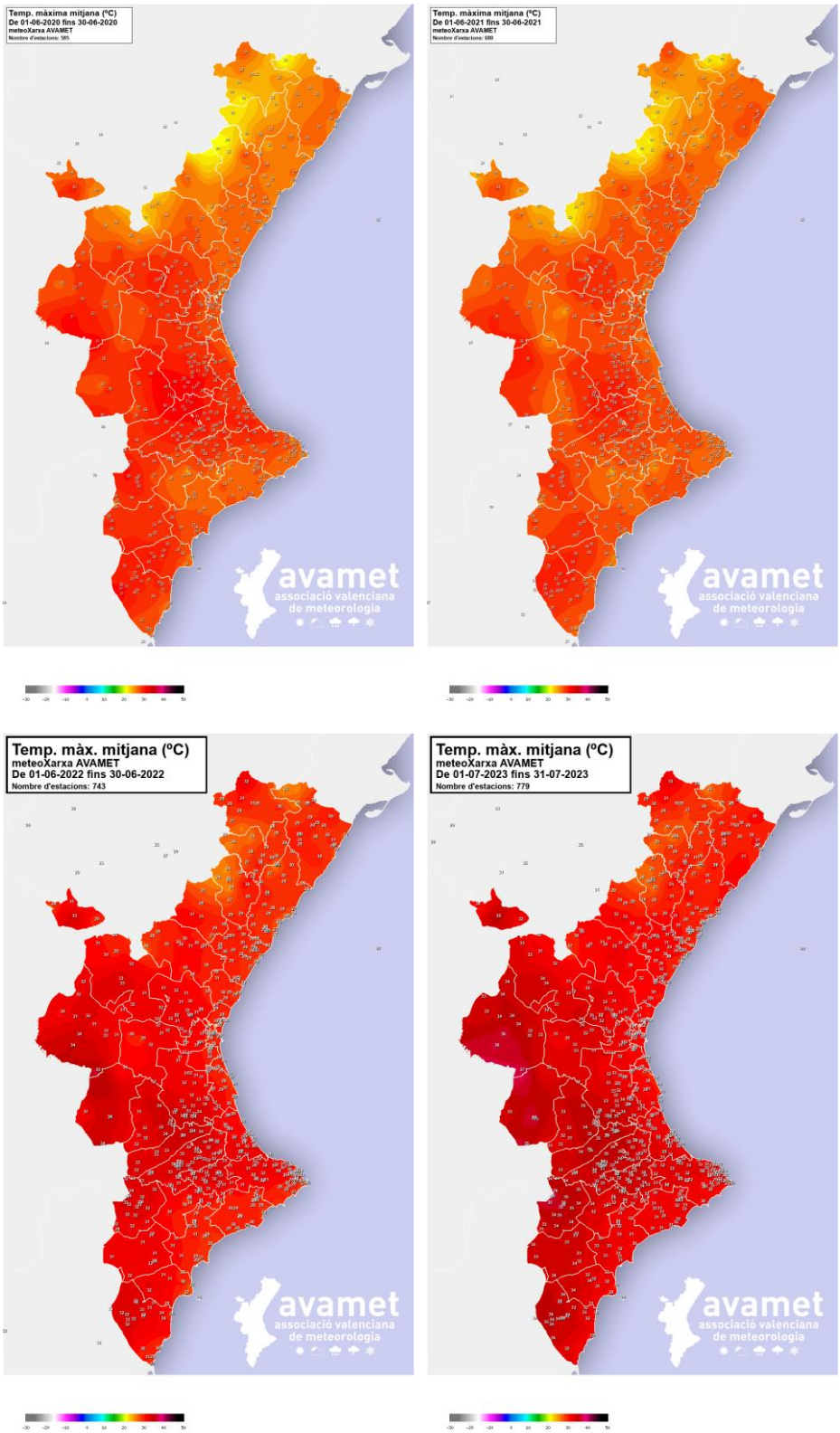


Fig. 19. Valores de temperatura máxima media durante el mes de junio en el periodo 2020-2023 en la Comunitat Valenciana (datos y mapas de AVAMET https://www.avamet.org/.

CENSO DE LAS POBLACIONES EN VILAFRANCA-ARES-CASTELLFORT

Desde 2015, se han realizado seguimientos poblacionales de la población de la mariposa en la población de Vilafranca-Ares-Castellfort en el contexto de la zona de explotación de energía eólica en la confluencia de estos tres términos municipales. Estos parques se encuentran explotados por la firma RENOMAR, que ha encargado diversos estudios al Institut Universitari Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva de la Universitat de València[4]. Estos estudios (en adelante UV-RENOMAR) han permitido conocer de forma detallada el tamaño y evolución de la población en los periodos 2015-2017 y 2022-2023, de forma que se pueden comparar con los resultados del seguimiento poblacional por transectos en los que se basa este informe.

La fecha del primer vuelo fue similar en ambos estudios, el 5 de junio en el Núcleo 2 Ares del Maestrat – Castellfort. Aunque no se iniciaron los transectos hasta el 16 de junio, los colaboradores informaron de la observación de la mariposa hacia esta fecha. Por su parte, la fecha del último observada en el estudio de UV-RENOMAR (19 de julio) fue varios días posterior a la registrada en los transectos (13 de julio). Esta mayor precisión del estudio de UV-RENOMAR se traduce, lógicamente, en la detección de un periodo de vuelo más longevo en esta población (51 días).

Ambos estudios no son comparables por la falta de concordancia en las series temporales analizadas (2015-2017 y 2022-2023 en el caso de UV-RENOMAR, y 2020-2023 en el presente informe de seguimiento poblacional con transectos. No obstante, el estudio de UV-RENOMAR muestra un claro descenso de la población de Vilafranca-Ares-Castellfort, que puede apreciarse en el número de individuos estimados cada año en la población a partir de técnicas de captura/recaptura (Fig. 20).

Fig. 20. Número de individuos estimados en la población de Vilafranca-Ares-Castellfort a partir de técnicas de captura/recaptura. Las barras verticales muestran el error estándar. Elaborado a partir de los datos del informe de UV-RENOMAR.

[4] Evaluación de la población de la mariposa *Parnassius apollo* L. en zonas de incidencia de parques eólicos y línea eléctrica asociada a la zona 3 del Plan Eólico de la Comunidad Valenciana: 2023. Informe final. Joaquín Baixeras Almela, Institut Universitari Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva. Universitat de València-RENOMAR.

Teniendo en cuenta estos resultados, podemos concluir que el descenso poblacional observado desde 2020 para esta población a partir de la densidad de mariposas en los transectos (número máximo de mariposas/km) debe ser interpretado en un contexto de mayor declive para la especie, y que probablemente este descenso esté afectando de forma similar al conjunto de las poblaciones de la Comunitat Valenciana.

CONCLUSIONES

El análisis de la información disponible permite obtener las siguientes conclusiones:

- En 2023 se cubrió de manera satisfactoria la totalidad de las poblaciones seleccionadas en la red de seguimiento.
- Las mayores densidades de la especie se alcanzaron en las localidades de Ceja Ballestera y Alto del Chaparral (Puebla de San Miguel), con un máximo anual de 70 y 46 mariposas/Km, respectivamente.
- La **densidad** de mariposas estuvo relacionada positivamente con la altitud de las localidades, de forma que los lugares más elevados tendieron a presentar más individuos.
- La **amplitud del periodo de vuelo**, es decir, el número de días entre la primera y última fecha de vuelo, también mostró una relación positiva con la altitud, de forma que las localidades más elevadas presentaron mariposas durante más tiempo que las localidades situadas a menor altitud. Como resultado de esta relación, las localidades situadas a mayor altitud tendieron a presentar fechas más tempranas de aparición de la mariposa y fechas más tardías de su desaparición.
- Comparando los resultados con respecto al periodo 2020-2022, en 2023:
    - Se redujo el número de censos realizados (84 censos) con respecto a años anteriores (rango de 92 a 136, en 2020 y 2021, respectivamente).
    - La especie no fue observada en ninguna de las localidades de seguimiento de Vistabella del Maestrat y La Yesa. En el primer caso la desaparición se registró en 2022 y en el segundo, 2023 fue el primer año sin observaciones.
    - La densidad media de mariposas (22,6 mariposas/km) presentó la cifra más baja obtenida durante los últimos 4 años. El valor fue similar al registrado en 2022 (23,2 mariposas/km) y 2020 (23,4), pero considerablemente inferior al observado en 2021 (33,4).
    - La fecha media de inicio del vuelo (28 de junio) fue la más tardía de las registradas en los 4 años de seguimiento, retrasándose 13 y 7 días con respecto a 2022 (15 de junio) y 2021 (21 de junio), respectivamente. Este retraso del inicio del periodo de vuelo con respecto a 2022 produjo un desplazamiento proporcional del periodo de presencia de la mariposa, atrasando la fecha promedio de la última observación en 2023 (16 de julio) hasta 14 días con respecto a 2022 (2 de julio), presentando valores más similares a los registrados en 2021 (19 de julio) y 2020 (12 de julio).
    - Se registró el periodo medio de vuelo de la mariposa más corto de los 4 años de seguimiento, con 18,1 días. Si bien la cifra fue similar a la de 2022 (18,6 días), el valor fue considerablemente inferior a los periodos registrados en 2021 (30,9 días) y 2020 (31,0 días).

- El acortamiento del periodo de vuelo registrado en 2023, en comparación con las temporadas de 2020 y 2021, no parece tener una explicación similar a la postulada para 2022 (falta de precipitaciones durante el periodo floración de las plantas nectaríferas). Se sugiere que el incremento de las temperaturas durante la época de vuelo de la mariposa podría estar alterando y reduciendo la amplitud del periodo de vuelo en la Comunitat Valenciana.

- La continuidad del seguimiento de la especie en los próximos años permitirá obtener valiosas conclusiones acerca de la tendencia de la especie en relación al cambio climático.

Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000

Diciembre, 2023