I. Estudios faunísticos y florísticos

I.1. Fauna de invertebrados

I.1.1. Introducción

Los invertebrados son a menudo los grandes olvidados por los estudiosos de la naturaleza. Parece justo, por tanto, comenzar este compendio de las investigaciones sobre plantas, animales y sus interacciones llevadas a cabo por el CSIC en el Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (en lo sucesivo PNCSV), precisamente por los organismos menos estudiados. Su desconocimiento no es de extrañar puesto que para la mayoría de las personas, arañas, caracoles, gusanos y moscas no merecen en general sino el calificativo de *bichos*, seres más o menos repugnantes y aparentemente nada beneficiosos. Sin embargo, conservar la biodiversidad y los ecosistemas será imposible sin tener en cuenta a éstos, los más abundantes e importantes en biomasa. La educación ambiental tiene la gran tarea de enseñar a la sociedad que la mayor riqueza de especies, comportamientos y funciones ecológicas descansa precisamente sobre los invertebrados. Consumidores herbívoros, depredadores, descomponedores, detritívoros y parásitos; polinizadores y dispersantes de semillas; metamorfosis complejas; hábitos solitarios, gregarios y sociales; son un ejemplo de las funciones y comportamientos representados entre los insectos, gasterópodos, arácnidos, nematodos ... que habitan tanto en el agua, como dentro y encima del suelo, de forma más o menos críptica, constituyendo un eslabón imprescindible en el funcionamiento de cualquier ecosistema terrestre.

Actualmente existen evidencias que indican que la enorme abundancia y diversidad de insectos está asociada evolutivamente a la adopción del hábito herbívoro. Los grupos de insectos que se alimentan de vegetales, y concretamente de angiospermas, son precisamente los más diversos, en especial escarabajos y mariposas, constituyendo aproximadamente la cuarta parte del total de especies conocidas en nuestro planeta. Otro aspecto que parece haber contribuido al enorme éxito de la mayoría de estos grupos de insectos es su ciclo de vida complejo, con fases larvarias muy eficientes en la conversión del alimento en biomasa corporal y que además utilizan normalmente un recurso diferente al del adulto, disminuyendo así la competencia entre individuos de la misma especie. El ejemplo más conocido es sin duda el de las mariposas: las larvas u orugas son voraces consumidores de hojas tiernas desde el inicio de la primavera completando su desarrollo en unas cuantas semanas, momento en el que normalmente abandonan la planta sobre la que se alimentaban. Posteriormente se entierran en la hojarasca y se transforman en pupa o crisálida, un estado prácticamente inmóvil durante el que tiene lugar la metamorfosis que dará lugar al imago o mariposa, y del que se alimentarán pequeños mamíferos y algunos parásitos. Esta mariposa adulta será un eficiente polinizador, mientras se alimenta del néctar de las flores, y servirá a su vez de alimento para numerosas aves. Este ejemplo sirve también para ilustrar que las interacciones entre especies, y en particular entre plantas e insectos, son numerosas y muy variadas. El estudio de interacciones entre plantas y animales nos permite no sólo conocer las "piezas del puzzle" por separado, sino también la posición que ocupan para dejarnos ver el paisaje que integran.

I.1.2. Investigaciones realizadas

A lo largo de los 25 años de investigación en el PNCSV que repasamos en este trabajo se han recolectado más de 7.500 ejemplares de 36 gru-

pos diferentes de insectos que se conservan en la colección de la Estación Biológica de Doñana (Figura I.1.1). Los investigadores del CSIC han participado también activamente en prospecciones de fauna de invertebrados proyectadas y publicadas más tarde por investigadores de otras Instituciones. Además de la identificación de las especies, se ha prestado especial atención a algunos aspectos de su ciclo de vida, realizando para ello prospecciones en distintos meses del año y anotando no sólo la localidad sino también el tipo de sustrato o la especie de planta sobre la que se observaron los ejemplares recolectados.

La fauna de invertebrados es la parte del patrimonio biológico peor conocida del PNCSV, no tanto porque no se haya estudiado sino porque la gran diversidad de grupos ya señalada anteriormente hace que el esfuerzo investigador necesario para alcanzar el mismo nivel de conocimiento sea mucho mayor. Por ello también se ha hecho un esfuerzo por recopilar la información existente sobre la fauna de invertebrados del PNCSV, publicada generalmente en revistas especializadas y por tanto de difícil acceso para el público en general.

I.1.3. Principales resultados

Con los estudios disponibles hasta la fecha no es posible concluir cuántas ni cuáles son las especies de invertebrados que alberga el PNCSV. En la colección entomológica mantenida en la Estación Biológica de Doñana se conservan ejemplares de cerca de 400 géneros y 700 especies de insectos pertenecientes a 36 familias diferentes, destacando por su diversidad específica la colección de lepidópteros (Tabla I.1.1). A

Figura I-1-1: En la Estación Biológica de Doñana se conserva una colección de insectos recogidos a lo largo de más de 25 años. En esta imagen vemos lepidópteros de la familia Nymphalidae, mariposas diurnas que visitan y polinizan frecuentemente flores de numerosas plantas.

Tabla I.1.1. Diversidad de géneros y especies de los distintos órdenes y familias de insectos recolectados por investigadores del CSIC en el PNCSV y conservados en la colección entomológica de la Estación Biológica de Doñana.

Orden	Familia	Nº géneros	Nº especies
Lepidoptera	Noctuidae	103	193
	Geometridae	69	102
	Lycenidae	18	25
	Satiridae	13	23
	Nymphalidae	16	22
	Zygaenidae	3	14
	Notodontidae	11	13
	Arctiidae	9	12
	Lasiocampidae	9	11
	Pieridae	7	10
	Sphingidae	7	9
	Papilionidae	4	5
	Cosidae	3	3
	Hesperiidae	3	3
	Lymantridae	3	3
	Thyatiridae	2	3
	Saturnidae	2	2
	Drepanidae	2	2
	Libytheidae	1	1
	Limacodidae	1	1
Diptera	Syrphidae	29	61
	Tachinidae	12	16
	Bombyliidae	4	13
	Calliphoridae	3	4
Coleoptera	Buprestidae	1	1
	Melolonthinae	1	1
Hymenoptera	Halictidae	4	26
	Megachilidae	6	24
	Eumenidae	9	22
	Sphecidae	12	15
	Anthophoridae	6	14
	Apidae	3	9
	Colletidae	2	4
	Scoliidae	2	3
	Xylocopidae	2	2
	Andrenidae	1	1

título ilustrativo también podemos indicar la proporción aproximada de especies ibéricas de algunos grupos concretos y relativamente bien conocidos que se encuentran representadas dentro del PNCSV. Por ejemplo, se conoce que al menos el 44% de las especies de *Rhopalocera* (mariposas diurnas) presentes en la Península lo están también el PNCSV. Lo mismo ocurre con un tercio de los Formicidae (hormigas), y aproximadamente un cuarto de los Eumenidae (avispas solitarias), Noctuidae (mariposas nocturnas) y Apidae (abejas y abejorros), así como el 21% de los Orthoptera (saltamontes). Menos representativo quizás, pero igualmente interesante, es el hecho de que en los años ochenta, en tan sólo 24 h de muestreo en el cauce del río Guadalquivir a su paso por la localidad de Coto Ríos se pudieran identificar hasta 64 especies de Chironomidae (aprox. el 14% de las especies ibéricas de este grupo de mosquitos), ocho de las cuales resultaron ser la primera cita de cada especie en la Península Ibérica. Estas cifras sirven sin duda para ilustrar la enorme riqueza de la fauna de invertebrados del PNCSV, incrementada en algunos casos por ser estas Sierras refugio de especies de distribución eurosiberiana que alcanzan aquí el límite sur de su distribución.

Además de una elevada abundancia de especies, la fauna de invertebrados del PNCSV muestra un alto número de endemismos. Se conocen más de 50 taxones de invertebrados endémicos presentes en el PNCSV (Tabla I.1.2). La distinta frecuencia de endemismos observada para los distintos grupos de invertebrados probablemente refleja más la magnitud del esfuerzo investigador empleado en cada uno de ellos que una diferencia real de abundancia de endemismos entre grupos.

Pero, no sólo la abundancia de especies y de endemismos son indicadores del alto valor natural de una región. Existen otros parámetros que ponen también de manifiesto la singularidad del PNCSV desde el punto de vista de su fauna de invertebrados. Por ejemplo, en el caso de las hormigas, dentro del PNCSV se habían citado 76 especies diferentes de hormigas hasta 1997, y es conocida la presencia de algunos endemismos ibéricos (ver Tabla I.1.2), entre los cuales destacan *Leptothorax platycephalus*, descrita precisamente a partir de ejemplares recogidos en el

Tabla I-1-2. Especies o subespecies de invertebrados endémicas del PNCSV y endemismos ibéricos presentes en el PNCSV. Esta relación no pretende ser exhaustiva sino que se presenta sólo a título ilustrativo.

Araneae

- *Harpactocrates cazorlensis* Ferrández (Dysderidae)
- *Trabaea cazorla* Snazell (Lycosidae)
- *Mysmena gibbosa* Snazell (Mysmenidae)

Acarina

- *Parapyroppia monodactyla* Pérez-Iñigo y Subías (Metrioppiidae)
- *Ghilarovus hispanicus* Subías y Pérez-Iñigo (Zetomotrichidae)

Coleoptera

- *Acmaeodera rubromaculata segurensis* Escalera (Buprestidae)
- *Anthaxia españoli* Cobos (Buprestidae)
- *Anthaxia segurensis* Obenberger (Buprestidae)
- *Clytra espanoli* Daccordi y Petitpierre (Chrysomelidae)
- *Gynandrophthalma cobosi* Codina (Chrysomelidae)
- *Chatormiocerus championi cobosi* Roudier (Curculionidae)
- *Chatormiocerus espanoli* Roudier (Curculionidae)
- *Chatormiocerus seguranus* Escalera (Curculionidae)
- *Donus obtusus cazorlae* Roudier (Curculionidae)
- *Leiosoma robustum* Seidlitz (Curculionidae)
- *Orthochaetes hirticulus* Hoffmann (Curculionidae)
- *Otiorhynchus procerus cazorlae* Roudier (Curculionidae)
- *Otiorhynchus sulcogemmatus* Boheman (Curculionidae)
- *Scythropus dentipes* Seidlitz (Curculionidae)
- *Sitona mateui* Roudier (Curculionidae)
- *Strophosoma globulicolle* Escalera (Curculionidae)
- *Strophosoma pseudoebenista* Escalera (Curculionidae)
- *Potamonectes cazorlensis* Lagar, Fresneda y Hernando (Dytiscidae)
- *Euserica segurana* Brenske (Melolonthidae)
- *Entomoculia melendoi* Outerelo (Staphylinidae)
- *Sipalia cazorlensis* Fagel (Staphylinidae)
- *Lesteva cobosi* Coiffait (Staphylinidae)

Diptera

- *Eukiefferiella bedmari* Víchez-Quero y Laville (Chironomidae)

Hymenoptera

- *Aphaenogaster cardenai* Espadaler (Formicidae)
- *Aphaenogaster iberica* Emery (Formicidae)
- *Camponotus pilicornis* Roger (Formicidae)
- *Cataglyphis iberica* Emery (Formicidae)
- *Cataglyphis velox* Santschi (Formicidae)
- *Formica dusmeti* Emery (Formicidae)
- *Leptothorax platycephalus* Espadaler (Formicidae)

Lepidoptera

- *Adalbertia castiliaria cazorlensis* Expósito (Geometridae)
- *Nychiodes obscuraria torrevinagrensis* Expósito (Geometridae)
- *Lygephila herrerai* Yela (Noctuidae)
- *Graellsia isabelae ceballosi* Bustillo y Rubio (Syssphingidae)

Microcoryphia

- *Promesomachilis cazorlensis* Bach (Machilidae)
- *Machilinus spinifrontis* Bach (Meinertellidae)

Nematoda

- *Criconemella rosmarini* Castillo, Siddiqi y Gómez Barcina (Criconematidae)
- *Hemicycliophora iberica* Castillo, Gómez Barcina y Loof (Criconematidae)
- *Rotylenchus cazorlaensis* Castillo y Gómez Barcina (Hoplolaimidae)
- *Pratylenchoides camachoi* Gómez Barcina, Castillo y González Pais (Pratylenchidae)
- *Amplimerlinius longicauda* Castillo, Siddiqi y Gómez Barcina (Tylenchorhynchidae)
- *Amplimerlinius paraglobigerus* Castillo, Siddiqi y Gómez Barcina (Tylenchorhynchidae)

Orthoptera

- *Chorthippus chloroticus* Bolívar (Acrididae)
- *Omocestus femoralis* Bolívar (Acrididae)
- *Eugryllodes carrascoi* Bolívar (Gryllidae)
- *Eumigus punctatus* Bolívar (Pamphagidae)
- *Canariola emarginata* Newman (Tettigoniidae)
- *Ctenodecticus ramburi* Morales (Tettigoniidae)
- *Steropleurus politus* Bolívar (Tettigoniidae)

Thysanoptera

- *Thrips buxi* Berzosa (Thripidae)

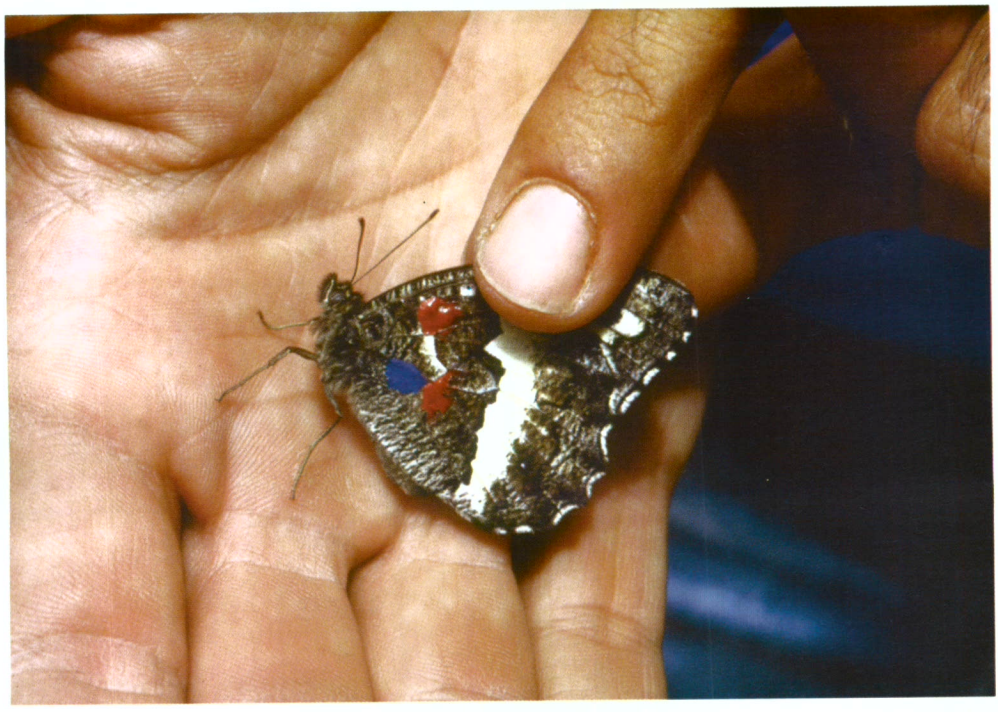

Figura I-1-2.: El marcaje individual de individuos permite obtener gran cantidad de información acerca de la abundancia, longevidad y desplazamiento de las poblaciones. Los métodos de marcaje son muy variados y dependen de las características concretas de cada especie. Una vez escogido el método, hay que seleccionar un código acorde a los objetivos del estudio. En este caso vemos una mariposa del género *Brintesia* marcada con un código de colores.

PNCSV, y *Formica dusmeti* que presenta una de las poblaciones peninsulares más numerosa. Cabe resaltar también el alto grado de conectividad entre las especies de hormigas, que se manifiesta en la existencia de cinco o seis especies parásitas o esclavistas de otras especies de hormiga como es el caso de *Epimyrma kraussei* y *Chalepoxenus kutteri*. También se ha registrado al menos un caso de colonia de hormiga parasitada por nematodos. Todo ello indica un alto grado de conservación y estabilidad del ecosistema estudiado, poco frecuente en el área mediterránea y por lo tanto merecedor de futuros estudios.

I.1.4. Aplicabilidad

El imperfecto conocimiento de la fauna de invertebrados no es un problema exclusivo del PNCSV sino que se extiende igualmente a toda la Península Ibérica. Según datos del Museo de Ciencias Naturales de Madrid, CSIC, (http://www.fauna-iberica.mncn.csic.es) entre 1978 y 1994 se describieron 1517 especies de artrópodos nuevas en la Península Ibérica y Baleares. No se puede conservar aquello que no se conoce. Por eso iniciativas como el proyecto Fauna Ibérica, dirigido a identificar y catalogar todas las especies animales del entorno ibérico, deben ser favorecidas y apoyadas también desde los órganos gestores de los espacios naturales protegidos.

Las plantas y los insectos, por ser mucho más abundantes y sedentarios, son fáciles de observar y por eso su valor educativo aún sin explotar, es muchísimo mayor que el de la mera observación de animales más grandes como rapaces y mamíferos, reclamo actual utilizado por la mayoría de los espacios naturales protegidos. Estudios sencillos de marcaje como el ilustrado en la Figura I.1.2, permiten obtener gran cantidad de información como abundancia, longevidad y

desplazamientos de los individuos. Los invertebrados y, en particular, los insectos son una fuente inagotable de historia natural e "historias". Los insectos exhiben una enorme variedad de formas y comportamientos con niveles de sofisticación muy sutiles. Incluso dejan huellas indelebles que permiten rastrear su actividad aun cuando no están físicamente presentes, como en el caso de los agalliferos de las cornicabras y quejigos cuyas excrecencias pasaron mucho tiempo por ser los frutos de estas plantas. Una buena parte de la población desconoce, por ejemplo, que los gusanos del queso no son sino larvas de mosca, e incluso que algunos "gusanos" son estadios larvarios de escarabajos, mariposas, moscas, etc., mientras que otros son verdaderos gusanos durante toda su vida. El futuro de la educación ambiental y el mayor potencial aún por explotar en conservación de la naturaleza son sin duda los invertebrados.

1.1.5. Algunas referencias representativas

- **Castro, L. 1989**. Sobre los Bombinae (Hymenoptera: Apidae) de las Sierras de Cazorla, Segura y Alcaraz (España) (I). Anales Biología Universidad de Murcia 15: 95-100.
- **Espadaler, X. 1997.** Formícidos de las Sierras de Cazorla, del Pozo y Segura (Jaén, España) (Hymenoptera, Formicidae). Ecología 11: 489-499.
- **Herrera, C. M. 1989.** Flora y fauna del Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas: presente y futuro de un patrimonio excepcional. Anuario del Adelantamiento Cazorla 30: 78-86.
- **Herrera, C. M. 1991.** Sierra de Cazorla: problemas de conservación en un espacio natural bien conservado. Panda 8: 4-10.

I.2. Flora silvestre amenazada

I.2.1. Introducción

La Cuenca del Mediterráneo es una región habitada desde tiempos prehistóricos, y donde el uso creciente de los recursos naturales por el hombre ha dado lugar a una modificación profunda de los ecosistemas originales. En la actualidad tan sólo encontramos ejemplos de lo que debieron ser las formaciones naturales de bosque y matorral Mediterráneo en pequeñas áreas frecuentemente asociadas a zonas montañosas con suelos relativamente pobres y de difícil acceso. La importancia del PNCSV, con sus más de 200.000 ha., como reservorio andaluz para muchas especies de plantas originadas o persistentes en el Mediterráneo es indudable. En el Parque están actualmente catalogadas más de 2.100 especies de plantas con flores (angiospermas y gimnospermas). A título comparativo podemos señalar que el continente europeo alberga aproximadamente 11.500 especies y la Península Ibérica cerca de 8.000. Es decir, la flora del PNCSV representa aproximadamente el 18% de la flora europea y el 26% de la ibérica. Las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas constituyen una de las regiones más ricas en endemismos vegetales de la Península Ibérica, sólo superada por Sierra Nevada y Pirineos donde la conjunción de sustratos calizo y silíceo potencia aún más la diversidad de especies vegetales. El PNCSV alberga 34 especies de plantas que se consideran endemismos locales y 108 endemismos andaluces (Figura I.2.1). Algunas de estas especies están contempladas en el Libro Rojo de Especies Amenazadas de España, y cuatro de ellas, *Aquilegia pyrenaica* subsp. *cazorlensis* (en lo sucesivo *Aquilegia cazorlensis*), *Arenaria li-thops* (= *alfacariensis*), *Alyssum fastigiatum* y *Atropa baetica*, fueron incluidas en el Convenio de Berna sobre Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa como "especies estrictamente protegidas". La flora de la región combina además elementos relictos de distribución más septentrional. Durante las glaciaciones estas especies quedaron refugiadas en estas "islas montañosas" donde las condiciones resultaron adecuadas para su persistencia.

En este apartado nos referiremos a la localización, abundancia y tipo de hábitat ocupado por un total de 21 especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de la Flora Andaluza. Estas especies fueron objeto de estudio detallado por ser desgraciadamente posible un declive de sus poblaciones dentro del PNCSV si no se abordan medidas adecuadas de protección. Doce de estas especies se consideran endemismos locales o regionales: *Aquilegia cazorlensis*, *Atropa baetica*, *Crepis granatensis*, *Erodium cazorlanum*, *Euonymus latifolius*, *Geranium cazorlense*, *Hormatophylla baetica*, *Narcissus longispathus*, *Pinguicula vallisneriifolia*, *Santolina elegans*, *Solenanthus reverchonii* y *Viola cazorlensis*. Las nueve restantes se encuentran también representadas fuera de Andalucía pero por su situación actual se consideran vulnerables en nuestra región: *Acer monspessulanum*, *Corylus avellana*, *Crataegus laciniata*, *Ilex aquifolium*, *Prunus mahaleb*, *Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*, *Viburnum lantana* y *Viburnum opulus*.

I.2.2. Investigaciones realizadas

Investigadores del CSIC y de las Universidades de Granada y Jaén, en colaboración con el Equipo Móvil de Conservación del PNCSV, realizaron prospecciones en todo el área del Parque con el fin de recopilar toda la información de tipo corológico y de distribución existentes, localizando el mayor número de poblaciones para cada una de

Figura I.2.1. Algunas especies endémicas y emblemáticas del PNCSV. Arriba, a la izquierda, *Aquilegia cazorlensis*, a la derecha, *Atropa baetica*, debajo, *Pinguicula vallisneriifolia*. Estas especies han sido y están siendo estudiadas intensamente, para explorar, por ejemplo, cuestiones relacionadas con la radiación adaptativa. Por su carácter emblemático y condición de amenazadas también han sido objeto de estudios encaminados a desarrollar planes específicos para su conservación.

las 21 especies objeto de estos estudios. Para cada localización se anotó la situación referida a coordenadas UTM, el tipo de hábitat y sustrato de crecimiento, y el tamaño de población. Por simplicidad y confianza en su repetibilidad, el tamaño de población se clasificó según una escala ordinal asignando 1 a los núcleos de 1-10 individuos, 2 a los de 11-100 individuos y 3 a los núcleos con más de 100 individuos. Aunque no existen garantías de que se hayan encontrado

todas las poblaciones de cada una de la especies, sí se realizó un esfuerzo en visitar homogéneamente toda la extensión del PNCSV con el fin de evitar "lagunas" cuya ausencia de resultados pudiera deberse a una escasa prospección.

Además de los aspectos de distribución y abundancia de ejemplares, se hizo un esfuerzo por completar el conocimiento de la historia natural de cada especie, haciendo especial hincapié en los aspectos reproductivos y las causas de mortalidad, factores estrechamente relacionados con el proceso de regeneración natural de las poblaciones. Estos aspectos se discutirán en capítulos posteriores.

I.2.3. Principales resultados

Las plantas catalogadas no se encuentran distribuidas homogénea ni aleatoriamente dentro de la superficie del PNCSV, sino que en su mayoría se encuentran preferentemente asociadas a los relieves más irregulares y de mayor variación altitudinal. Destacan por su riqueza de especies endémicas las zonas de borde de los macizos con más de 1.600 m de altitud, en especial las laderas orientales de las Sierras del Pozo y Cazorla, las laderas occidentales de la Sierra de la Cabrilla y la zona norte de la Sierra de Segura (Figura I.2.2).

La rareza, entendida en sentido biológico como distribución muy restringida en área, escaso número de poblaciones y baja densidad de individuos por población, es una situación particularmente negativa en la mayor parte de las herbáceas y leñosas de pequeño porte estudiadas (Tabla I.2.1: especies endémicas). Por ejemplo, *Crepis granatensis*, una especie característica de pedregales y canchales, podría haberse extinguido dentro del Parque, y *Solenanthus reverchonii*, herbácea bianual presente en bosques claros de *Pinus nigra* en altitudes superiores a 1500 m, cuenta con apenas una población. De especies como *Erodium cazorlanum*, *Euonymus latifolius*, *Geranium cazorlense* y *Santolina elegans* se conocen actualmente muy pocas poblaciones dentro del PNCSV, siendo igualmente escasas o incluso inexistentes fuera del mismo. En general, todas estas especies tienen requerimientos de hábitat muy específicos, siendo la mayoría características de suelos poco profundos, generalmente arenosos e inestables, en zonas de más de 1.500 m de altitud.

En particular, el futuro de *Euonymus latifolius*, un arbusto de tamaño medio típico de bosques caducifolios a mediana altitud, y pinares de *Pinus nigra* en sitios más altos, está altamente condicionado por posibles contingencias ya que la mayoría de sus poblaciones están formadas por muy pocos individuos. Una situación similar es la de *Atropa baetica*, una herbácea perenne típica de claros y bordes de caminos que, aunque presente en mayor número de localidades, frecuentemente cuenta con poblaciones también formadas por un único individuo y, por tanto, con riesgos de extinción local muy elevados.

La situación de otras tres especies endémicas del Parque, *Hormatophylla baetica*, *Aquilegia cazorlensis* y *Narcissus longispathus*, es menos preocupante por contar éstas con al menos 15 poblaciones y un mayor número de individuos por población. *Hormatophylla baetica*, es una planta característica de suelos poco desarrollados y ambientes xéricos y batidos por el viento donde crece protegida por piornos y otros matorrales rastreros. Tan sólo la mitad de sus poblaciones cuentan con más de 10 individuos. *Narcissus longispathus* y *Aquilegia cazorlensis* comparten su preferencia por sitios húmedos, el narciso más estrictamente asociado a cursos de agua permanentes y suelos ricos y profundos, y la aguileña más característica de suelos inestables y sitios sombreados y de mayor altitud. En ambos casos existen poblaciones de tamaño medio y algunas con más de 100 individuos. La violeta de Cazorla (*Viola cazorlensis*) y la atrapamoscas (*Pinguicula vallisneriifolia*) son las especies endémicas de distribución más amplia dentro del Parque. En el caso de la violeta su principal amenaza es el consumo por parte de mamíferos ungulados que la "obligan" a crecer en

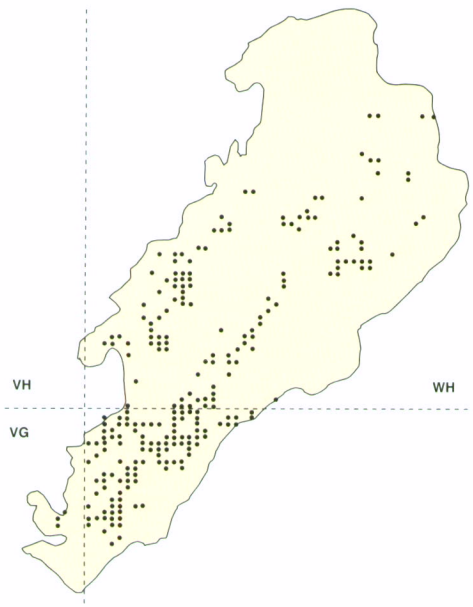

Figura I.2.2. Mapa de distribución de las especies raras o amenazadas del PNCSV. Los puntos indican la presencia de alguna de estas especies en cuadrículas de 1 km. Como podemos observar, el Parque tiene una gran superficie ocupada por zonas con estas raras especies. Esta característica lo convierte en un espacio natural con una gran importancia para la investigación y la conservación.

paredes verticales y sustratos rocosos menos accesibles, hasta el punto de que en la literatura se la ha considerado una especie rupícola cuando en ausencia de herbivoría crece mayoritariamente en suelos arenosos y lastras horizontales. La principal limitación de la atrapamoscas es su especificidad de hábitat, ya que las paredes, taludes y formaciones de travertinos donde crece están sujetos a fuerte erosión. Además requiere humedad constante algo que está limitado por las condiciones climáticas.

En cuanto a las especies leñosas de porte arbóreo o arbustivo y con áreas de distribución menos restringidas, *Viburnum opulus* es la más amenazada. En Andalucía sólo se conocen cuatro poblaciones, todas ellas dentro del PNCSV. Hay que señalar, sin embargo, que esta especie es abundante en latitudes más septentrionales por lo que, en nuestra región, se puede considerar como una especie relicta (Tabla I.2.1: especies relictas). *Corylus avellana* y *Viburnum lantana* comparten no sólo el carácter relicto sino también el tipo de hábitat con *Viburnum opulus*, aunque son algo más abundantes que éste. Todas ellas son matorrales presentes en los bosques de ribera, localizados en barrancos umbríos y más frecuentemente cercanos a arroyos, donde también encontramos otras especies norteñas típicas como el acebo (*Ilex aquifolium*) o el tejo (*Taxus baccata*).

Crataegus laciniata es una especie no muy abundante dentro del Parque, y extremedamente rara en el resto de la Península. Crece en general como individuos aislados o, a lo sumo, en pequeños rodales. Tiene dos núcleos de distribución aislados y bien diferenciados dentro del PNCSV, al sur en la zona central de la Sierra del Pozo, y al norte del río Madera en la Sierra de Segura. Este tipo de distribución disjunta la presentan también *Corylus avellana, Sorbus torminalis* y *Viburnum lantana*. Por último, entre las especies de distribución amplia presentes dentro y fuera del PNCSV (Tabla I.2.1), algunas como *Acer monspessulanum* y *Sorbus aria* tienden a crecer como individuos aislados, aunque se pueden considerar relativamente abundantes. Otras, como *Ilex aquifolium*, *Prunus mahaleb* y *Sorbus torminalis*, son abundantes y presentan algunas poblaciones con muchos individuos. Llama la atención el hecho de que siendo el acebo una especie considerada típicamente norteña y relicta en Andalucía, dentro del Parque sea relativamente abundante. Estas especies se consideran vulnerables dentro del PNCSV por presentar una regeneración natural muy baja o nula, debido principalmente a la presión ejercida por ungulados silvestres y ganado doméstico.

I.2.4. Aplicabilidad

Los dos estudios de los que hemos extraído la información presentada en este capítulo surgieron como un convenio entre el CSIC, y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (en su día Agencia de Medio Ambiente, AMA), con el fin último de evaluar y mejorar el estado de conservación de algunas de las espe-

Tabla I.2.1. Clasificación de las 21 especies de la flora silvestre amenazada referidas en este capítulo en función de su distribución geográfica y abundancia dentro del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas.

	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA[1]		
ABUNDANCIA[2]	**Endémica**	**Relicta**	**Amplia**
Abundante	*Pinguicula vallisneriifolia* *Viola cazorlensis*	*Ilex aquifolium*	*Prunus mahaleb* *Sorbus torminalis*
Media	*Aquilegia cazorlensis* *Atropa baetica* *Hormatophylla baetica* *Narcissus longispathus*	*Corylus avellana* *Crataegus laciniata* *Viburnum lantana*	*Acer monspessulanum* *Sorbus aria*
Muy escasa	*Crepis granatensis* * *Erodium cazorlanum* *Euonymus latifolius* *Geranium cazorlense* *Santolina elegans* *Solenanthus reverchonii*	*Viburnum opulus*	

[1]: Se consideran endémicas aquellas especies cuya distribución geográfica está limitada al interior del PNCSV o a las Sierras Béticas en general. Se consideran especies relictas aquellas de amplia distribución en otras regiones y limitadas en Andalucía al PNCSV o sistemas montañosos en general.

[2]: Se consideraron especies muy escasas dentro del PNCSV aquellas que estaban presentes en menos de 10 cuadrículas UTM de 1 km^2; abundantes las que se encontraron en más de 70 de estas cuadrículas siempre que al menos el 10% de sus poblaciones tuviera más de 10 individuos; y de abundancia media las que se encontraban entre estas dos situaciones.

*: actualmente considerado como ausente dentro del PNCSV.

cies vegetales, cuya supervivencia en nuestra región está en mayor o menor medida amenazada por acción directa de la actividad humana. Estudios descriptivos como éstos son el primer paso necesario para desarrollar planes de conservación adecuados para la flora silvestre amenazada. Este primer paso lo podríamos entender como la definición del problema. A la luz de la Tabla I.2.1 bien podemos concluir que no todas las especies estudiadas están en la misma situación. Inmediatamente hay que señalar que esta información básica de distribución y abundancia no es suficiente para poder abordar planes de manejo de especies amenazadas. Conocer con detalle aspectos demográficos tales como la limitación de la reproducción o las causas de mortalidad, a los que aludiremos en capítulos posteriores, son imprescindibles para poder evaluar la necesidad y adecuación de programas de conservación a escala regional. De hecho, parte de la información obtenida en las investigaciones aquí referidas ha servido para modificar el grado de protección otorgado a algunas especies en el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas de la Flora Andaluza.

Estos estudios corroboran que no toda la superficie del PNCSV es igualmente rica en flora amenazada (Figura I.2.3). Como señalamos anteriormente, la zona de Reserva Navahondona-Guadahornillos y la zona norte de la Sierra de Segura son enclaves particularmente interesantes desde el punto de vista florístico. La información resultante de estos estudios sirvió

Figura I.2.3. El Pico Cabañas, 2.026 m, es el más alto de la Sierra del Pozo, al sur del Parque. Esta localidad es conocida por su alta concentración de especies raras o amenazadas y por contar con algunos de los ejemplares de *Pinus nigra* más longevos de la Península.

también en la elaboración de los planes de ordenación y uso de los recursos naturales (PORN y PRUG) actualmente vigentes en el PNCSV, particularmente en la definición de una nueva zona de Reserva en Las Acebeas, en el Norte del Parque. Los esfuerzos por regular, reducir y controlar aquellos usos humanos potencialmente peligrosos para las plantas, como la ganadería y el turismo masivo, deberían ser máximos en estas zonas. Esto es particularmente acuciante en zonas de gleras y canchales, así como en paredes verticales donde el mero tránsito de personas y animales puede contribuir fatalmente a la extinción local de especies, ya de por sí muy escasas, y que sólo habitan en este tipo de enclaves poco estables. Otras zonas igualmente ricas en especies con requerimientos de hábitat particulares son las que corresponden a manantiales y cursos de agua asociados con una elevada humedad ambiental. También se deben realizar esfuerzos por prever las consecuencias negativas para la flora de una alteración del caudal o trazado de estos lugares, ligada a actividades de tipo industrial, ganadero y turístico, antes de permitir su ejecución.

I.2.5. Algunas referencias representativas

- **Desarrollo de planes de conservación de especies amenazadas de la flora silvestre andaluza. Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas. 1998.** Informe final inédito convenio de investigación AMA-CSIC, Estación Biológica de Doñana, Sevilla.

- **Plan de recuperación de especies vegetales amenazadas en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas. 1994.** Informe final inédito convenio de investigación AMA-CSIC, Estación Biológica de Doñana, Sevilla.