LA HERPETOFAUNA DE SALAMANCA: UN ANALISIS BIOGEOGRAFICO Y ECOLOGICO

1. Introducción

El conocimiento faunístico de una región es uno de los pasos previos de mayor importancia a la hora de emprender estudios más profundos y puntuales sobre otros aspectos biológicos del grupo sobre el que se trabaje. Se revela además como uno de los requisitos básicos para la posterior elaboración de medidas proteccionistas concretas.

En el caso de los Anfibios y Reptiles existe además un consenso generalizado entre los especialistas sobre la falta de información corológica y la consiguiente necesidad de puesta a punto de un Atlas Herpetológico a nivel nacional. Esta labor comenzó ya hace algunos años en la Península de modo que en la actualidad poseemos datos para Portugal (Crespo, 1971, 1972, 1973 y 1975), Alto Aragón (Martínez-Rica, 1979 a y b), País Vasco (BEA, 1981, 1983), Galicia (BAS, 1983), Cataluña (Vives-Balmaña, 1982), Cádiz (Busack, 1977, Busack y Jaksic, 1982) y Alicante (Escarré et. al., 1983), además de numerosas citas dispersas en la bibliografía para muchas otras regiones ibéricas. En el caso de Salamanca tan sólo dos publicaciones (Martínez-Rica, 1979 y Vericad, 1979) aportan datos concretos dentro del Estudio Integrado y Multidisciplinario de la Dehesa Salmantina y como contribución al programa M.a.B. de la UNESCO. En dichas publicaciones se recogen además las escasas citas bibliográficas hasta 1978.

El presente estudio consta de dos partes. En la primera se describe la corología en base a los datos disponibles de todas las especies de nuestra herpetofauna registradas hasta la fecha y en la segunda se realiza un primer análisis biogeográfico y ecológico, con especial hincapié sobre tres factores ambientales: la cobertura vegetal, la precipitación anual media y las temperaturas medias anuales. Obviamente el esquema elaborado está abierto a futuras aportaciones que, sin duda, variarán el cuadro corológico de algunas especies, ya que ciertos sectores provinciales como la región centroccidental y el nordeste exigen de un muestreo más profundo. Creemos de todos modos que posterio-

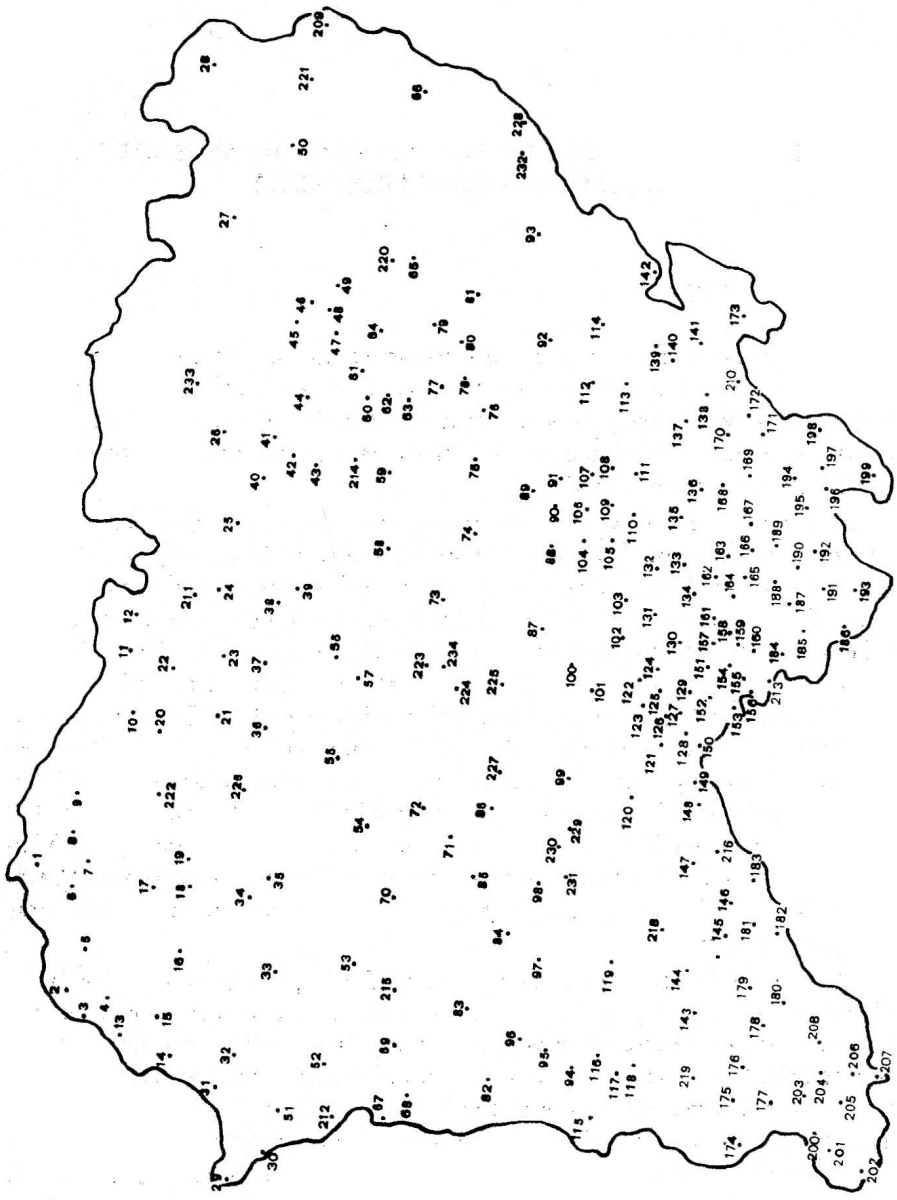


Figura 1.—Distribución de localidades con datos de Anfibios y Reptiles en la provincia de Salamanca.

res aportaciones, si bien enriquecerán los mapas de distribución, no modificarán de modo sustancial nuestras inferencias biogeográficas finales.

Las profundas transformaciones de buena parte del área provincial, como consecuencia de las actividades humanas, no sólo son un posible factor explicativo de la distribución actual de ciertas especies sino que, probablemente será, en un futuro no muy lejano, una de las variables a tener en cuenta en tales análisis. Existe pues una necesidad de sucesivas revisiones del estado de nuestra herpetofauna si deseamos adoptar en cada momento las medidas de protección más adecuadas. Si la aparición de este trabajo estimula el continuado estudio de los Anfibios y Reptiles salmantinos y la aparición de nuevos datos por parte del plantel de naturalistas locales, se habrá cumplido uno de los objetivos del mismo.

2. Material y métodos

En la presentación de nuestros datos faunísticos hemos tratado de compaginar la precisión de la información dada con su utilidad a nivel del futuro Atlas nacional. Por ello exponemos todas las citas recogidas a nivel de loca-

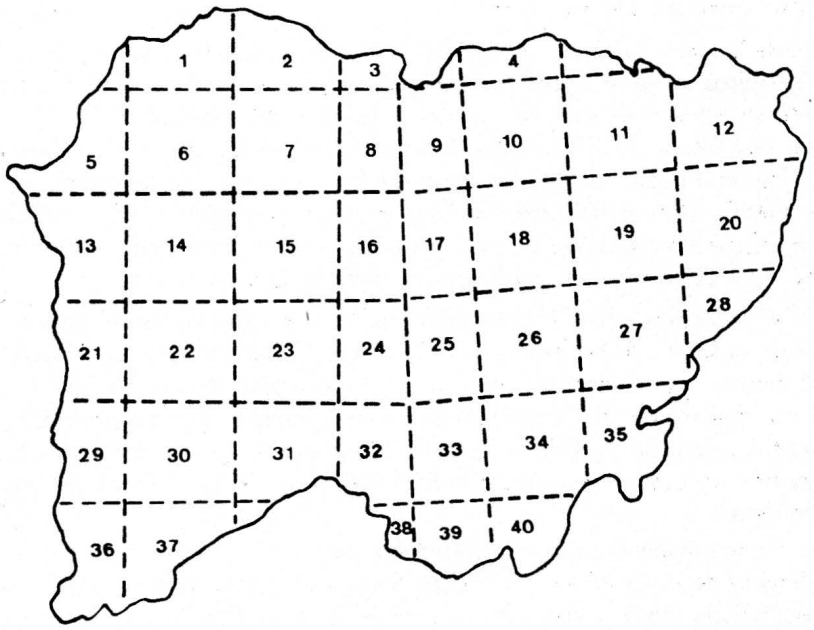


Figura 2.—División en 40 cuadrículas de 20 × 20 kilómetros para el análisis biogeográfico y ecológico (ver texto).

lidades concretas con sus coordenadas respectivas y en el mapa de cuadrículas U.T.M. de 10 × 10 kilómetros, empleado de forma generalizada en Europa (ver por ejemplo Terhivuo, 1981 y Arnold, 1973).

La nomenclatura adoptada para la designación de las especies es la más reciente, y aceptada de modo general, de Arnold y Burton (1978), salvo en el caso de *Rana perezi* (Hemmer, 1973, Tunner y Uzzell, 1974), *Mauremys leprosa* (Merkle, 1975, Busack y Ernst, 1980). Se mantiene como plenamente válido el Género *Podarcis* de acuerdo con Guillaume y Lanza (1982) y en contra de la opinión sostenida por Mayer y Tiedemann (1982). No se admite como tal el Género «*Archaeolacerta*» (Lanza, et. al., 1977) de acuerdo con Guillaume y Lanza (1982).

Al margen de las escasas citas bibliográficas, la recogida de datos en campo comenzó en el año 1978 y se ha proseguido ininterrumpidamente a lo largo de los siguientes años y hasta junio de 1983. A partir de 1981 el esfuerzo prospectivo se centró en aquellas áreas menos estudiadas como la zona oriental de la provincia y en aquellos grupos con un número menor de citas, como ciertos Urodelos, las dos especies de Galápagos y los Ofidios. Se han tratado de equilibrar los muestreos tanto en su localización como en las especies objeto de los mismos. A pesar de ello existen, obviamente, claras diferencias de detectabilidad entre las distintas formas.

Es de destacar asimismo la incidencia negativa de ciertos factores ambientales fortuitos en la prospección, como en el caso de los Anuros que, durante los últimos años, han sido en ocasiones difícilmente localizables debido a la sequía. Por último la distribución de localidades nos da una imagen distorsionada (Figura 1) con una fuerte concentración de puntos en las zonas montañosas meridionales y baja densidad en la parte nordoriental. Ello refleja el mayor esfuerzo prospectivo en tales áreas del sur, creemos que justificado, ya que se trata del lugar con una heterogeneidad ambiental mayor.

La distribución altitudinal ha sido analizada dividiendo las observaciones (citas) de cada una de las especies en 23 categorías altitudinales con intervalos de 50 metros, posteriormente reducidas a 9 categorías con las que se ha realizado un análisis de χ^2 (Siegel, 1956) para comparar las distribuciones de frecuencias de cada especie o grupos taxonómicos con la distribución de frecuencias en cada categoría altitudinal del total de localidades en que se poseen datos.

Se ha estudiado asimismo la influencia de tres factores ambientales en la distribución de los Anfibios y Reptiles. Son éstos la temperatura anual media, la precipitación media anual y las denominadas zonas fitoclimáticas en las cuales se sintetizan parcialmente los dos factores anteriores y se introduce como elemento primordial la división en grandes áreas de vegetación de la provincia.

Estos tres factores se han analizado desde dos puntos de vista diferentes. En primer lugar se estudia la influencia de la diversidad, para ello se han reducido las 150 cuadrículas U.T.M. iniciales de la provincia a 40 cuadrículas de 20 × 20 kilómetros con objeto de aglutinar zonas similares en unidades mayores y más manejables para su posterior análisis (figura 2), aun a riesgo de perder una cierta información en las áreas meridionales más diversas que, de este modo, se equilibran ligeramente con el resto.

Dentro de cada una de estas cuadrículas se ha calculado la diversidad en la distribución de los factores mencionados, calculando para cada uno de ellos la superficie proporcional de cada categoría previa división de la cuadrícula por medio de un retículo de 1 mm. de malla y conteo del número de mm. ocupados por cada una de dichas categorías en cada una de las tres variables. La división de la superficie salmantina en categorías de tales factores se ha realizado en base a los mapas pluviométrico, termométrico y fitoclimático de Oliver-Moscardó y Luis-Calabuig (1979) y de Luis-Calabuig y Montserrat (1979), respectivamente.

La diversidad se calculó por medio de la expresión de Shannon (1948):

$$H = - \Sigma (N_i / N) \log (N_i / N)$$

Donde N_i es la proporción de cada categoría con respecto al total N.

Para cada una de las 40 cuadrículas se analiza la correlación entre densidad (número de especies) de Anfibios y Reptiles y la diversidad de cada variable ambiental por medio del coeficiente de rango de Spearman (Siegel, 1956).

Desde otro enfoque diferente, la distribución de las especies, así como de grupos taxonómicos de mayor entidad, se ha estudiado en base al número de citas de cada una de las áreas fitoclimáticas, termométricas y pluviométricas provinciales y la comparación de dichas distribuciones con las frecuencias de todas las localidades prospectadas sobre tales zonas por medio de pruebas χ^2 (Siegel, 1956, Sokal y Rohlf, 1969).

Por último se ha realizado un análisis biogeográfico utilizando una metodología similar, si bien algo modificada, a la propuesta por Huheey (1965). Dicho autor ensaya el denominado factor de Divergencia Faunística cuya expresión es:

$$D = \frac{N_a + N_b}{N_a + N_b + N_c}$$

Donde N_a es el número de especies propias únicamente del área a, N_b el número de especies propias sólo del área b y N_c las especies comunes a ambas

áreas. Hemos calculado las D de cada cuadrícula como promedio de los factores de divergencia de dicha cuadrícula con respecto a las cuatro adyacentes. El siguiente paso consiste en la unión por medio de líneas denominadas isometabases de las cuadrículas de igual divergencia media. Ello exige, lógicamente, la ordenación de las D en categorías, ya que no es probable encontrar dos valores de D exactamente iguales.

Una de las limitaciones de este método es la aparición de divergencias ficticias debidas a la existencia de cuadrículas con más de un sector sin datos. Los resultados de tales cuadrículas no se han tenido en cuenta a la hora de elaborar el esquema final. De igual modo algunas cuadrículas incluidas en grandes áreas de similar divergencia y que presentan valores ligeramente diferentes tampoco han sido tenidas en cuenta, pues darían lugar a un mapa final salpicado de pequeñas «islas» sin ningún significado biogeográfico en un territorio de las características y extensión como el de la provincia de Salamanca.

Una de las ventajas más apreciables de este método es que permite analizar datos de distribución sin subjetividades iniciales y sin necesidad de emplear conceptos tan discutibles como el de «especie indicadora» (Hueey, 1965).

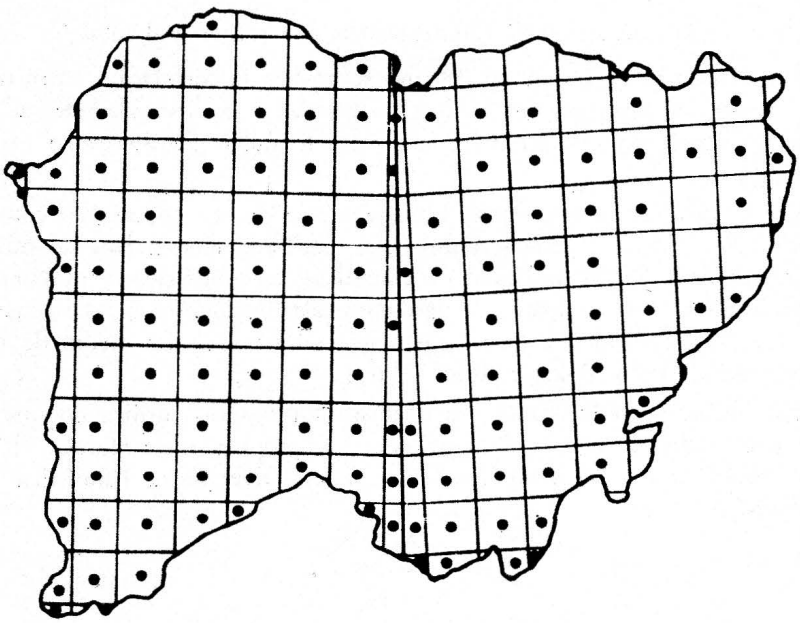


Figura 3.—Cuadrículas U.T.M. de 10 × 10 kilómetros en las cuales se han detectado Anfibios y/o Reptiles.

De todos modos, y como luego veremos en los resultados, su aplicación tiene claras limitaciones en el caso de áreas de superficie relativamente pequeña como Salamanca.

El enfoque global aquí propuesto ha sido utilizado ya con éxito en otros estudios herpetofaunísticos y ecológicos entre los que cabe citar los de Kitchener et al. (1980) y Kitchener (1982). Todas las especies señaladas han sido objeto de captura en la provincia previa concesión de los correspondientes permisos oficiales. Dicho material se halla depositado en el Departamento de Zoología de la Universidad de Salamanca.

3. Resultados

3.1. *Análisis faunístico*

Se han muestreado, o se poseen datos de 234 localidades cuyas coordenadas U.T.M. y altitud aproximada se dan en el Apéndice I. En cada una de las especies damos la relación de localidades por su número correspondiente al de dicho Apéndice. Ya hemos mencionado en el apartado de Material y Métodos las razones para la desigual distribución de localidades.

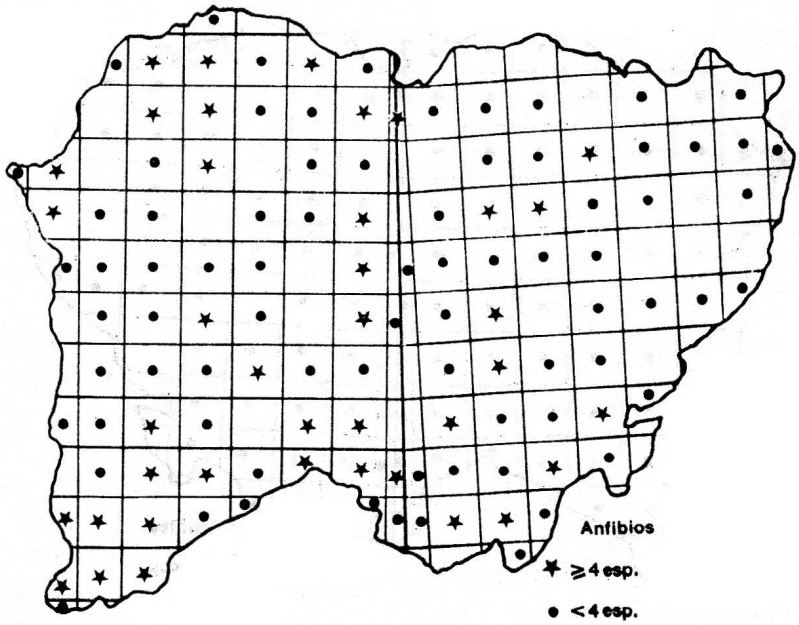


Figura 4.—Nivel de prospección del retículo U.T.M. en Anfibios.

Las citas se circunscriben en un total de 127 cuadrículas U.T.M., lo que supone el 84.66 por 100 del total provincial (ver figura 3), que se puede considerar como un porcentaje de cobertura aceptablemente bueno. Por ejemplo, Martínez-Rica (1979 a y b) en el Alto Aragón, señala un total del 65 por 100 de cuadrículas con resultados positivos en la prospección, mientras que Arnold (1973) señala en este mismo sentido un 73 por 100.

De las cuadrículas correspondientes a Anfibios un 31.2 por 100 proporcionan datos de cuatro o más especies, de las de Reptiles al 33.08 por 100 de las mismas alcanzan dicho nivel (ver figuras 4 y 5).

Las citas provinciales se elevan a 1397, eliminando en este cómputo aquellas repetitivas en misma localidad y mes, como ocurre en muchas zonas del sur de la provincia intensamente muestreadas. Un 56.33 por 100 corresponden a Reptiles y el 43.67 por 100 restante a Anfibios. Tan sólo el 5.65 por 100 de las citas son bibliográficas, el resto han sido recogidas por nosotros mismos o proceden de colaboradores más o menos asiduos y, en todo caso, de toda fiabilidad (ver apartado de Agradecimientos).

Analizaremos a renglón seguido este conjuntos de datos ordenados sistemáticamente.

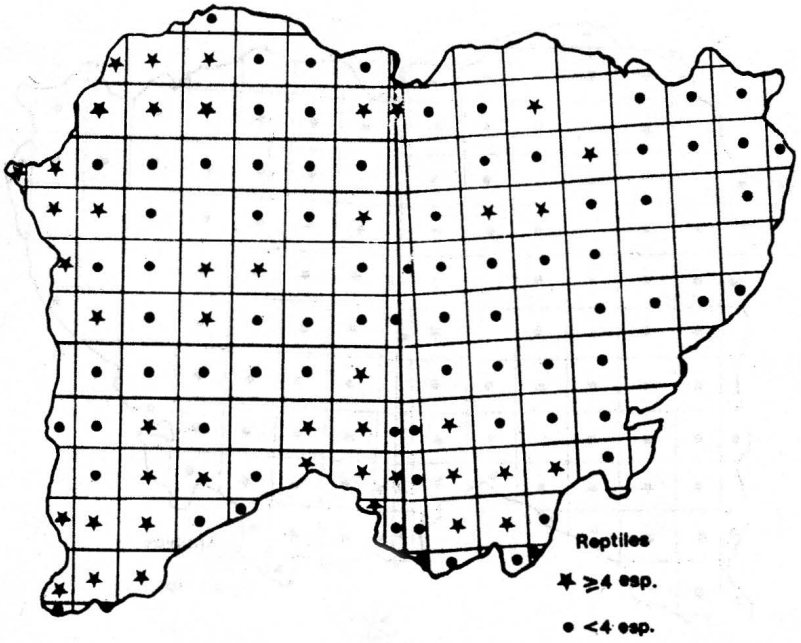


Figura 5.—Nivel de prospección del retículo U.T.M. en Reptiles.

Clase Amphibia.

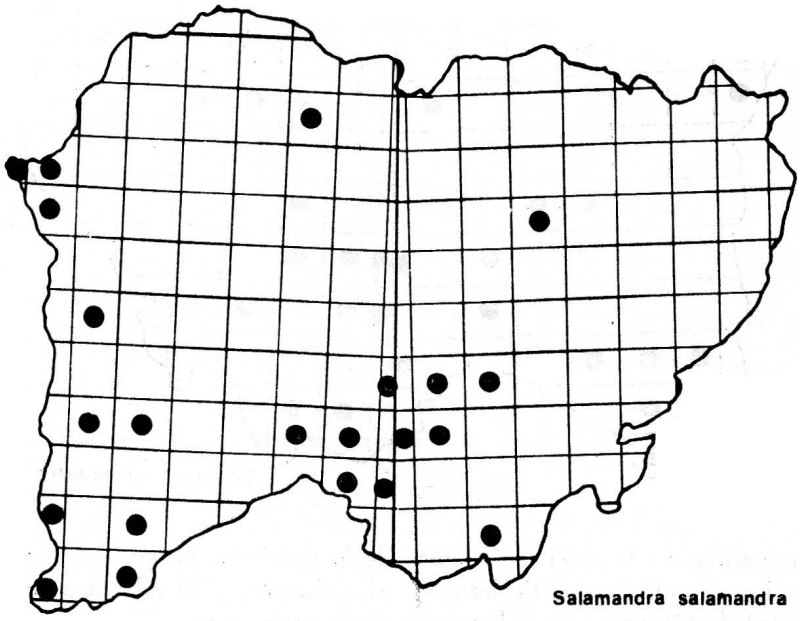
Orden Caudata (Urodela)

Familia Salamandridae.

Salamandra salamandra (Linnaeus, 1758). Salamandra común.

Especie localizada en un total de 30 puntos diferentes: 20, 30, 31, 60, 82, 102, 105, 107, 108, 111, 118, 119, 120, 121, 126, 131, 132, 134, 152, 153, 156, 157, 174, 178, 195, 196, 197, 201, 208 y 212.

Se trata básicamente de una especie de distribución meridional asociada a áreas montañosas, si bien se extiende hacia el norte a través de la cuenca del Tormes y por el Oeste llegando a los Arribes del Duero y la zona de Ledesma. No es de fácil localización y en todas las zonas muestreadas presenta densidades de población, a nivel de individuos adultos, francamente bajas. No se descarta pues su muy probable presencia en otras áreas provinciales, especialmente en la mitad occidental de la misma, si bien los sistemas adehesados pueden constituir una eficaz barrera a su expansión dadas sus condiciones de mayor sequedad.



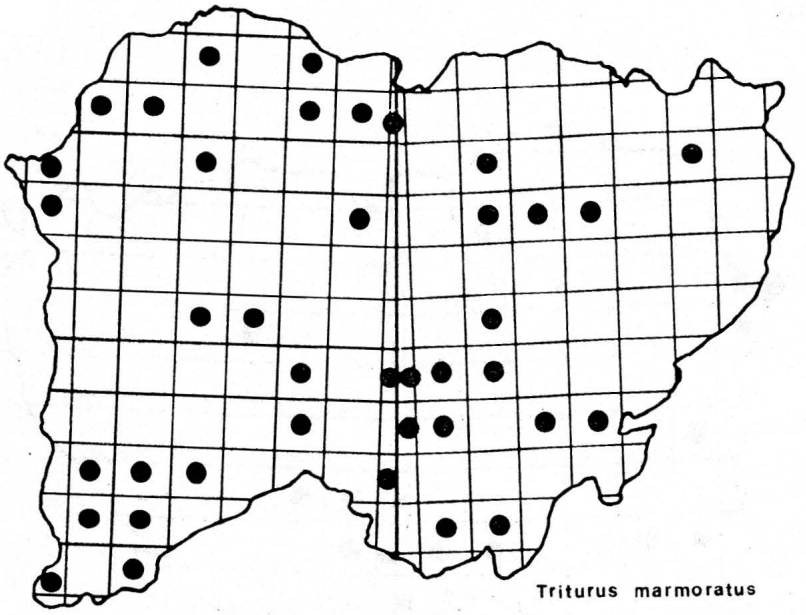
Salamandra salamandra

Vericad (1979) cita su presencia en Salamanca sin especificar localidades concretas.

A nivel proteccionista se debe prestar especial atención a la preservación futura de toda una serie de pequeños cursos de agua en áreas montañosas meridionales que son los lugares preferentes para la reproducción de esta especie y donde, durante las épocas apropiadas, se concentran numerosos individuos en fases larvarias. Frecuentemente estos puntos son escasos y constituyen los enclaves a partir de los cuales se colonizan amplias zonas. Resulta triste insistir aquí una vez más en la absurda discriminación legal que sustrae este Anfibio a una protección legal efectiva.

Triturus marmoratus (Latreille, 18000). Tritón jaspeado.

Presente en un total de 47 localidades: 7, 8, 10, 13, 16, 20, 23, 24, 31, 35, 43, 50, 57, 59, 60, 62, 64, 84, 86, 90, 99, 102, 103, 105, 108, 110, 111, 121, 131, 132, 133, 134, 137, 139, 143, 146, 160, 176, 177, 178, 190, 191, 195, 201, 208, 212 y 219.



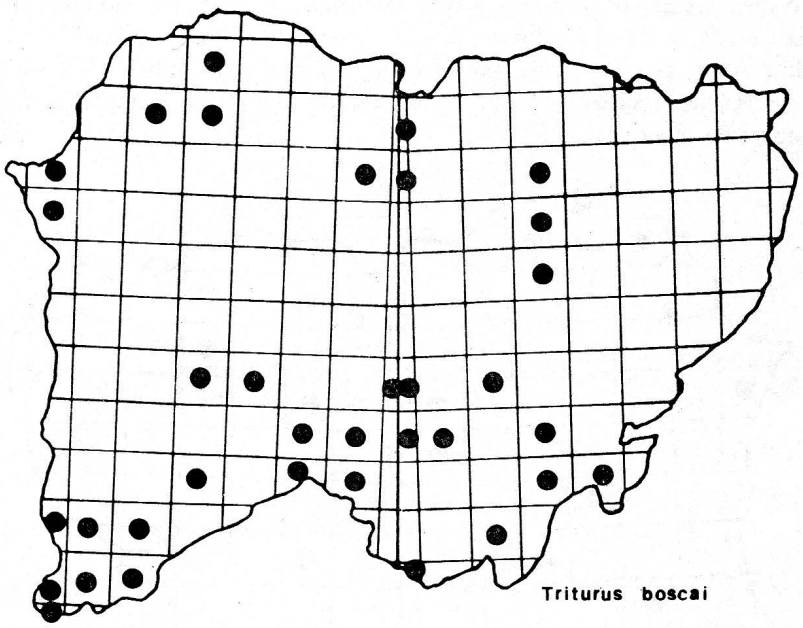
Repartido en la práctica totalidad de la provincia, no parece poseer preferencias altitudinales particularmente significativas y se adapta a una gran variedad de biotopos. En Salamanca se comporta durante buena parte de la

época no reproductora como especie relativamente terrestre. Sólo alcanza cotas de densidad altas en algunas charcas aisladas de la dehesa y en ciertas canalizaciones artificiales del sur de la provincia.

Citado por Vericad (1979) para la provincia y por Palaus (1974) del Embalse de Santa Teresa.

Triturus boscai (Lataste, 1879). Tritón ibérico.

Localizado en 48 puntos diferentes: 7, 8, 16, 18, 19, 24, 31, 37, 39, 44, 51, 60, 61, 62, 76, 102, 103, 107, 111, 121, 125, 126, 131, 132, 134, 137, 146, 148, 152, 153, 156, 170, 173, 174, 176, 177, 178, 186, 195, 201, 202, 203, 204, 205, 208, 212, 229 y 231.



Como nos muestra la figura 8 se distribuye en buena parte de la superficie provincial, si exceptuamos el área, débilmente muestreada de hecho, del nordeste, así como una extensa zona del centro occidental salmantino. Realmente el tritón ibérico parece exhibir un patrón distribucional de sencilla explicación. En efecto, su presencia se generaliza únicamente en áreas que forman parte de los principales sistemas hidrográficos, tales como la cuen-

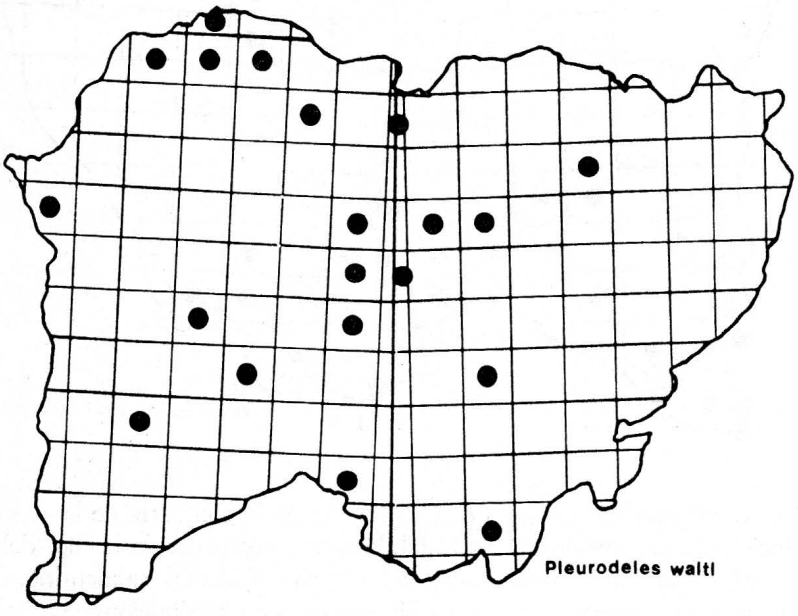
ca del Duero en el noroeste, la cuenca del Tormes en la mitad oriental y los numerosos ríos que parten y surcan las sierras meridionales.

Citado por Vericad (1979) para Salamanca.

Pleurodeles waltl (Michaelles, 1830). Gallipato.

Se cita el Gallipato de un total de 24 localidades: 1, 5, 6, 7, 9, 20, 24, 46, 51, 57, 58, 59, 73, 84, 107, 111, 119, 152, 153, 195, 212, 225, 230 y 234.

Aparece repartido por buena parte del territorio provincial. Nuestros datos indican que en Salamanca se comporta claramente como una especie mediterránea acantonada por un lado en las regiones de tal carácter como Arribes del Duero y Complejo Mediterráneo del Sur (valles del río Alagón y Batuecas). Su extensión a otras áreas provinciales se produce gracias a la existencia de condiciones microclimáticas en algunas dehesas y en las cuencas de ríos como el Tormes. Estas conclusiones deben ser tomadas, de todos modos, con una cierta cautela, pues el Gallipato es una especie de difícil localización que, en muchos casos, pasa desapercibida, ya que suele ocupar, sobre todo en zonas adehesadas, los fondos fangosos de las charcas donde no siempre es factible un muestreo efectivo.



Vericad (1979) citó también al Galipato en Salamanca sin dar, tampoco en este caso, localidades concretas.

Orden Salientia.

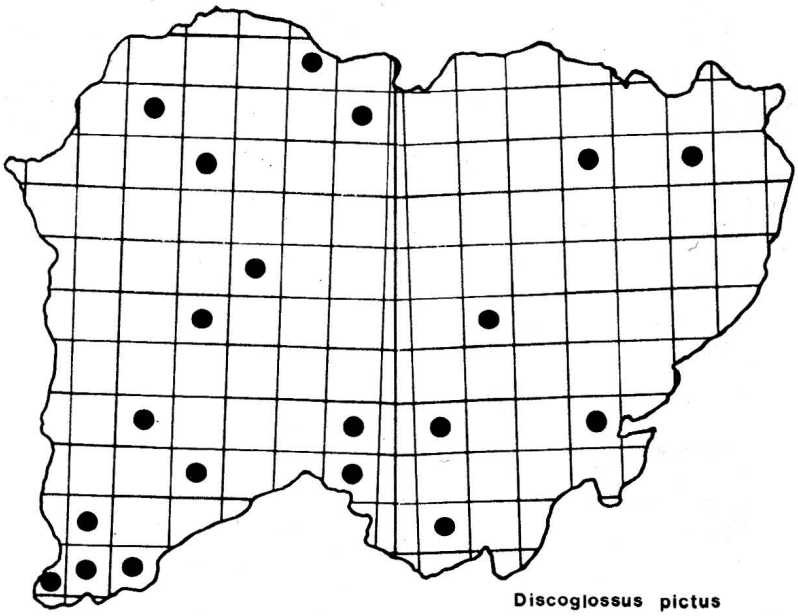
Familia Discoglossidae.

Discoglossus pictus (Otth, 1837). Sapillo pintojo.

Señalamos la especie de 22 localidades: 10, 16, 23, 35, 45, 50, 71, 84, 90, 119, 126, 132, 139, 145, 152, 153, 176, 177, 191, 201, 204 y 208.

Lo disperso de los datos en el total provincial (figura 10) permite pocas conclusiones fiables. De todos modos su densidad de población es muy importante en algunas zonas de las sierras meridionales donde constituye, sin duda, una de las especies más abundantes. Es necesario un mayor esfuerzo de muestreo que en este caso rendirá un cuadro final más aproximado a la realidad.

El Sapillo pintojo fue citado por Palaus (1974) del Embalse de Santa Teresa, mientras que Vericad (1979) señala de nuevo su presencia en la provincia.

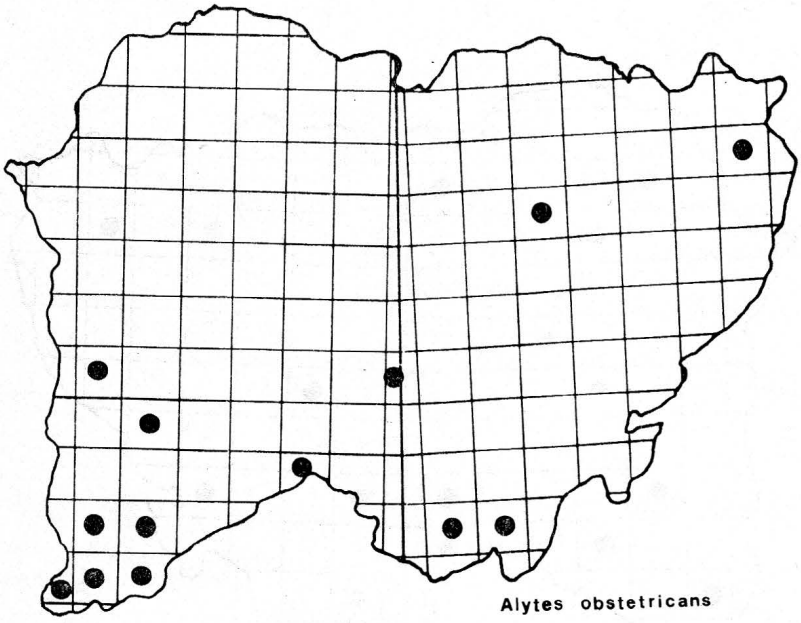


Alytes obstetricans (Laurenti, 1768). Sapo partero común.

Presente en un total de 18 localidades, 60, 61, 62, 95, 96, 102, 119, 148, 176, 178, 191, 196, 201, 204, 205, 206, 208 y 221.

Distribución básicamente meridional (figura 11). Sólo presente en zonas de una cierta altitud (ver más adelante), penetra también en zonas septentrionales a través de la cuenca del Tormes. Su máxima abundancia se localiza en las áreas montañosas. Consideramos también en este caso que la especie sólo se halla a un nivel medio de prospección. De todos modos creemos que su ausencia de gran parte de la mitad occidental de la provincia responde a una realidad faunística.

No hemos encontrado referencias bibliográficas anteriores del sapo partero en Salamanca a pesar de su relativa abundancia en algunas de las zonas estudiadas.



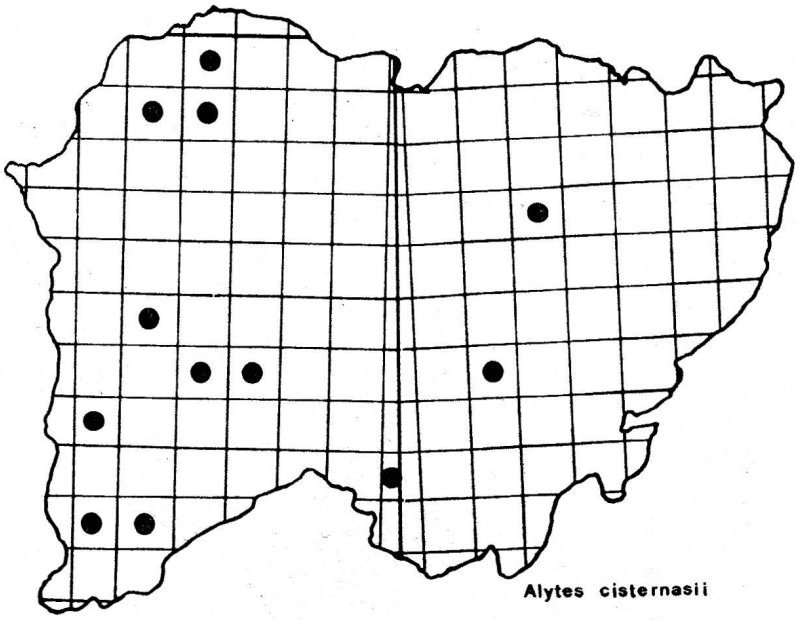
Alytes cisternasii (Bosca, 1879). Sapo partero ibérico.

Señalamos este Anuro de las 16 localidades siguientes: 7, 16, 18, 19, 60, 62, 83, 111, 116, 117, 118, 146, 157, 175, 229 y 231.

Se reparte básicamente por las zonas de más acusado carácter mediterráneo en el Sur y Noroeste de la provincia, así como en ciertas zonas de las dehesas meridionales, de nuevo, como otras especies, alcanza por la cuenca del Tormes los alrededores de Salamanca. Tanto en esta zona, como en algunas áreas del suroeste, convive simpátridamente con *Alytes obstetricans*. Sería de sumo interés estudiar en un futuro la competencia de ambas especies en tales zonas.

Claramente el sapo partero ibérico posee en Salamanca un definido límite altitudinal superior, no penetrando en las comarcas de media y alta montaña (ver más abajo). Probablemente el futuro muestreo de algunas zonas adehesadas de la mitad occidental de la provincia rendirá buena cantidad de nuevos datos sobre la distribución de este interesante endemismo.

Citado por Vericad (1979), particularmente de la dehesa salmantina.



Familia Bufonidae.

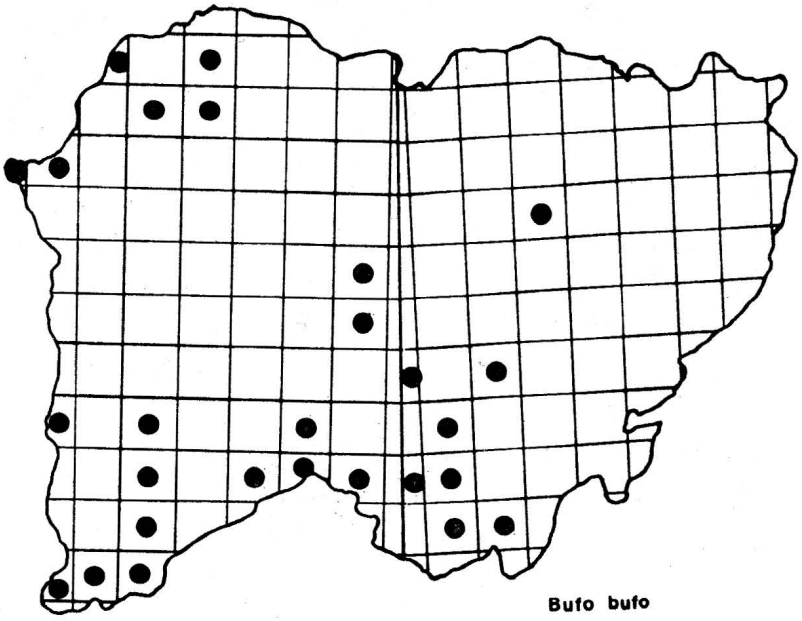
Bufo bufo (Linnaeus, 1758). Sapo común.

Se ha detectado en 34 localidades diferentes: 2, 7, 16, 18, 19, 30, 31, 60, 61, 62, 103, 111, 115, 119, 121, 132, 133, 134, 143, 148, 152, 153, 156, 158, 165, 178, 190, 195, 201, 205, 208, 216, 224 y 225.

Se trata de una especie, en general, fácilmente detectable; por ello la distribución que aquí presentamos es probable que refleje, al menos parcialmente, la situación actual en la provincia. Así observamos una extensión significativa en todo el Sistema Central así como en el noroeste provincial.

La ausencia en buena parte de las dehesas centrooccidentales requiere de una futura explicación, dado el carácter ubiquista del Sapo común. Es probable que la modificación profunda de los habitats originales en estas áreas haya provocado la eliminación de los lugares más idóneos para la reproducción.

Vericad (1979) cita de nuevo la especie en Salamanca. Otras citas se deben a Cisternas (en Bosca, 1877) que señala la especie de Béjar y Salamanca.

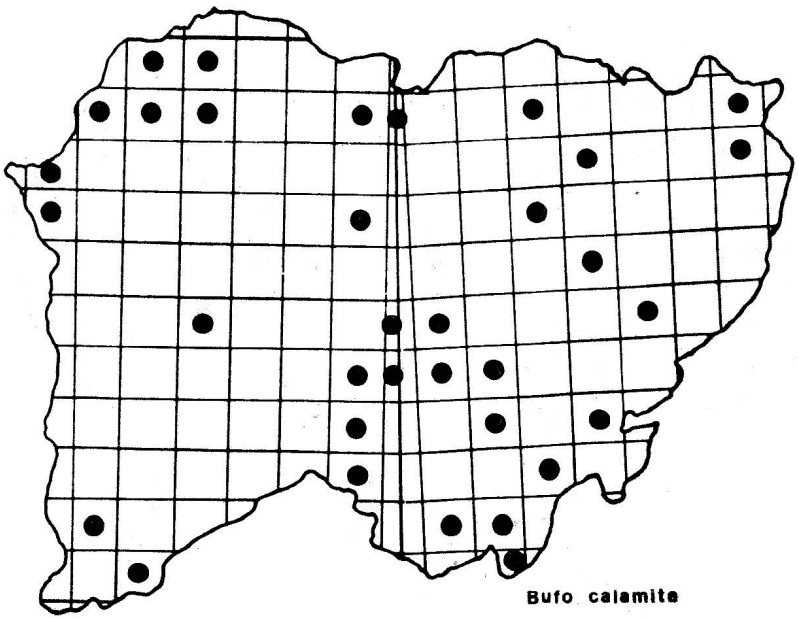


Bufo calamita (Laurenti, 1768). Sapo corredor.

Se ha encontrado en las siguientes 38 localidades: 5, 6, 7, 13, 16, 18, 19, 23, 24, 28, 31, 46, 57, 60, 62, 80, 84, 87, 88, 93, 100, 102, 105, 111, 126, 136, 139, 152, 153, 172, 177, 190, 197, 199, 208, 212, 221 y 233.

Anuro de amplia distribución provincial (figura 4), no presenta un patrón faunístico característico y podemos considerar que los datos aportados en el futuro generalizarán la presencia de la especie a gran parte del área estudiada. Su adaptabilidad a muy diferentes condiciones se ejemplifica si tomamos en consideración su distribución altitudinal (ver figura 42 y más abajo el apartado correspondiente), ya que se trata de uno de los pocos Anfibios que alcanza la alta montaña.

Vericad (1979) cita la especie en la provincia y, particularmente, en las dehesas.



Familia Pelobatidae.

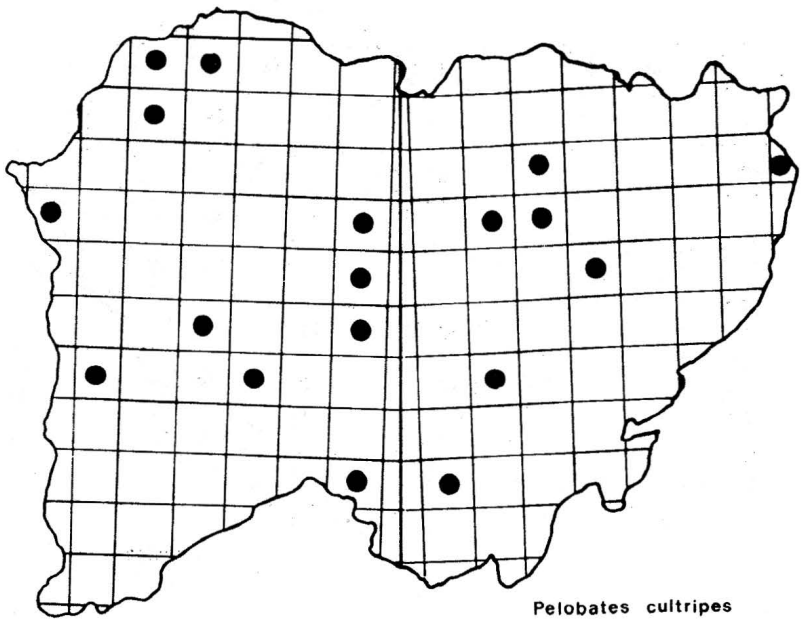
Pelobates cultripes (Cuvier, 1829). Sapo de Espuelas.

Se cita su presencia en 21 localidades: 5, 6, 7, 16, 44, 51, 57, 59, 60, 80, 84, 94, 111, 152, 163, 209, 223, 224, 225, 230 y 234.

Repartido por gran parte de la provincia, si exceptuamos las áreas montañosas. En cada una de las localidades prospectadas los sapos de Espuelas ocupan, casi invariablemente, zonas más o menos despejadas de vegetación arbustiva y con suelos relativamente blandos.

Se comporta como especie termófila. De nuevo, también en este caso, es necesario un muestreo más profundo en las áreas occidentales para confirmar su presencia en las mismas.

Citado para Salamanca por Vericad (1979) y más particularmente por Campos (1978) en San Esteban de la Sierra, a partir de restos óseos hallados en egagrópilas de *Tyto alba*.



Pelobates cultripes

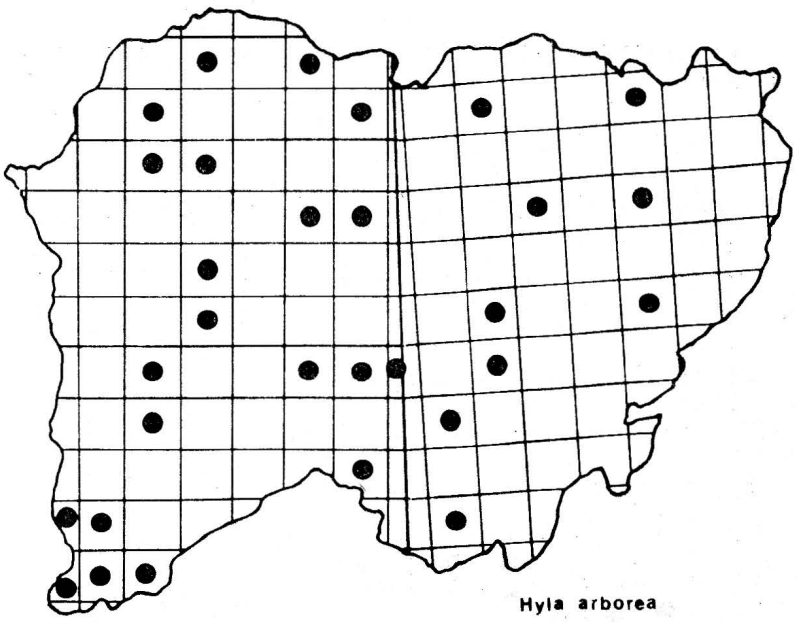
Familia Hylidae.

Hyla arborea (Linnaeus, 1758). Ranita de San Antonio.

Localizada en un total de 37 puntos: 7, 8, 10, 16, 23, 26, 27, 33, 35, 55, 57, 60, 61, 62, 70, 84, 90, 93, 97, 99, 101, 102, 110, 111, 119, 132, 133, 152, 153, 174, 175, 177, 191, 201, 204, 208 y 220.

La ranita de San Antonio se encuentra repartida por toda la provincia, aunque, generalmente, no se halla acantonada en las áreas mediterráneas de más baja cota altitudinal y clima más suave. Las áreas montañosas son también habitadas por esta especie, si bien su distribución altitudinal posee un límite superior bien definido. La presencia en una localidad dada parece básicamente determinada por la existencia de masas de agua permanentes con vegetación en sus orillas.

Citada por Cisternas (en Bosca, 1877) y Vericad (1979) en Salamanca.



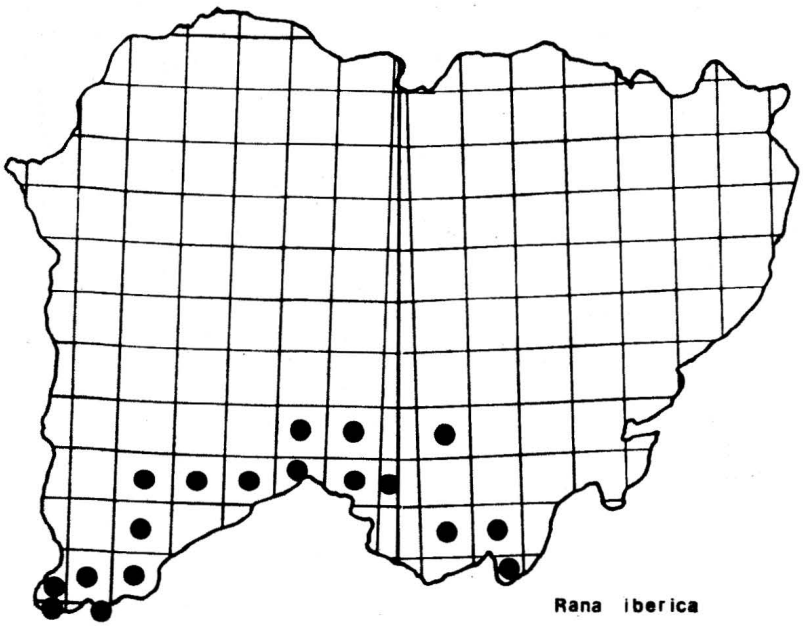
Familia Ranidae.

Rana iberica (Boulenger, 1879). Rana patilarga.

Especie encontrada en 26 localidades: 121, 126, 127, 132, 134, 143, 145, 148, 152, 153, 156, 157, 178, 191, 195, 196, 197, 199, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 208 y 216.

Se trata quizá del Anfibio de más clara distribución provincial, ya que ocupa únicamente (figura 17) las cadenas montañosas meridionales y, dentro de éstas, toda una gama de altitudes que van desde las cotas más bajas en el valle del río Batuecas, hasta las mayores altitudes en la sierra de Béjar donde alcanza los 2.300 metros en las lagunas glaciares que se encuentran, en su mayor parte, en la vecina provincia de Avila. Se trata, pues, aquí de una especie de montaña, pudiendo considerarse como el Anfibio más abundante de estas áreas. En las zonas septentrionales de la Península alcanza, generalmente, cotas altitudinales más bajas (Galán, 1982). Ecológicamente el límite a la expansión de *Rana iberica* parece estar constituido por la presencia de cursos de aguas frías, rápidas y exentas de elementos contaminantes.

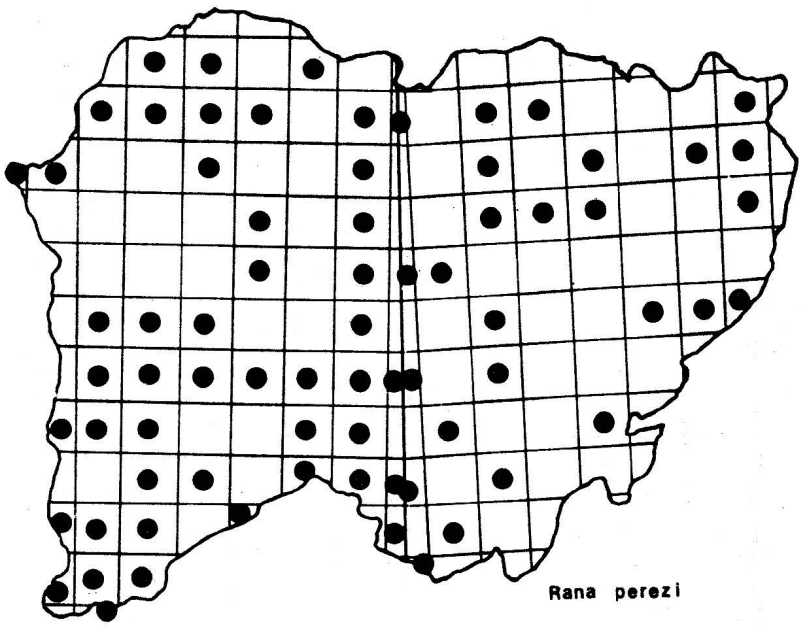
No existen citas bibliográficas salmantinas precedentes para este Anuro (ver más abajo).



Rana perezi (Seoane, 1885). Rana verde común.

Poseemos datos de 97 localidades: 5, 6, 7, 10, 15, 16, 18, 19, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 35, 37, 40, 49, 50, 54, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 71, 73, 74, 82, 83, 84, 90, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 106, 107, 111, 115, 117, 118, 119, 121, 122, 126, 127, 132, 133, 134, 139, 143, 146, 148, 152, 153, 157, 158, 160, 167, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 183, 184, 186, 190, 191, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 221, 222, 223, 224, 225, 228, 229, 230, 231 y 233.

Es sin duda el Anfibio más abundante en el conjunto provincial. Se halla repartido por toda la superficie del área estudiada. Su gran adaptabilidad sólo se ve limitada por algunos factores ambientales extremos como la altitud. También en este caso merece especial mención su presencia simpátrida, e incluso sintópica, junto a *Rana iberica,* que provoca interesantes fenómenos competitivos, actualmente en fase de estudio. Buen ejemplo del desconocimiento herpetológico de Salamanca es que la rana verde común tan sólo posee en la bibliografía la cita correspondiente a Vericad (1979).



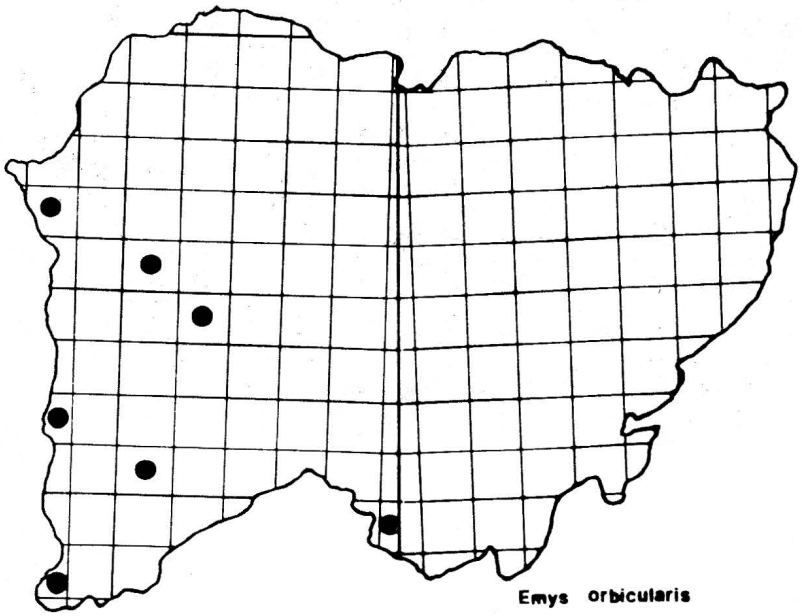
Clase Reptilia.
Orden Testudines (Testudinata)
Familia Emydidae.

Emys orbicularis (Linnaeus, 1758). Galápago europeo.

Tan sólo poseemos datos de 7 localidades provinciales: 51, 84, 115, 143, 184, 201 y 215.

La notoria escasez de citas apenas nos permite ninguna inferencia sobre la distribución del Galápago europeo. Es de destacar que todas las localidades se sitúan en la mitad occidental de la provincia donde se hallan, asimismo, si exceptuamos el río Tormes, la gran mayoría de los cursos fluviales de una cierta entidad. En cuanto a Salamanca, parece, de cualquier modo, tratarse de una especie escasa y cuya actual población es el resultado de las regresiones producidas, probablemente, por la modificación de los medios naturales. A este respecto es de señalar que en varias localidades hemos podido comprobar la extinción casi segura de esta forma, tras su abundancia pretérita, atestiguada por habitantes del lugar que, en cualquier caso, reconocían ambas especies de galápagos.

No hemos encontrado en la bibliografía ninguna cita anterior de la provincia.

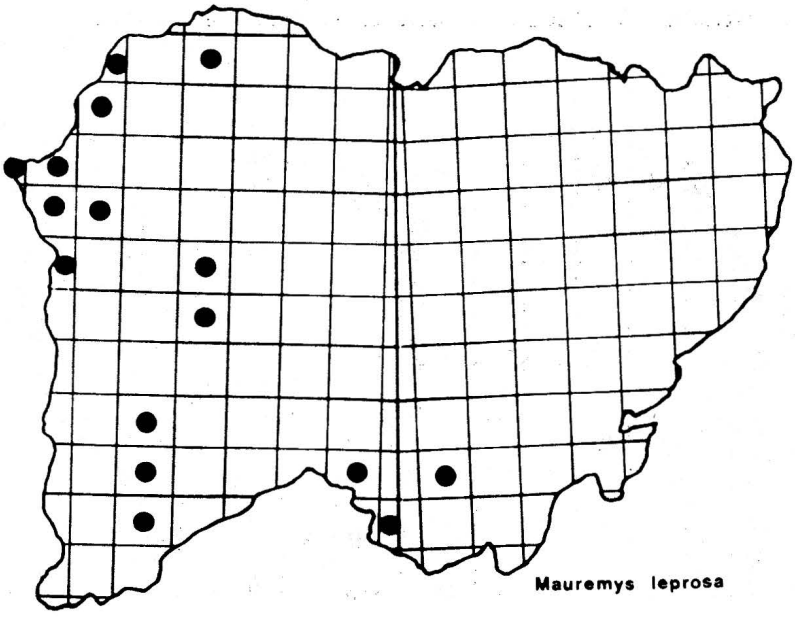


Mauremys leprosa (Schweigger, 1812). Galápago leproso.

Encontrado en un total de 16 localidades: 4, 7, 14, 30, 31, 51, 52, 68, 70, 84, 119, 143, 156, 164, 184 y 212.

Especie de distribución claramente mediterránea. Se circunscribe al complejo mediterráneo del sur, área de los Arribes del Duero y algunos puntos, con condiciones microclimáticas favorables, de las dehesas occidentales. Su máxima abundancia se localiza en algunos afluentes de poca entidad del río Duero y en todo el tramo salmantino del río Alagón. En las zonas adehesadas habita en pequeñas charcas naturales y en masas artificiales de agua creadas para servir de abrevadero al ganado vacuno. También en este caso conviene recordar la necesidad de una protección legal para este galápago así como para el europeo, excluidos absurdamente de la última disposición legal sobre el tema.

Martínez-Rica (1979) cita la especie de Hinojosa de Duero y afirma que se trata de un reptil abundante en toda la provincia.



Orden Squamata

Suborden Amphisbaenia.

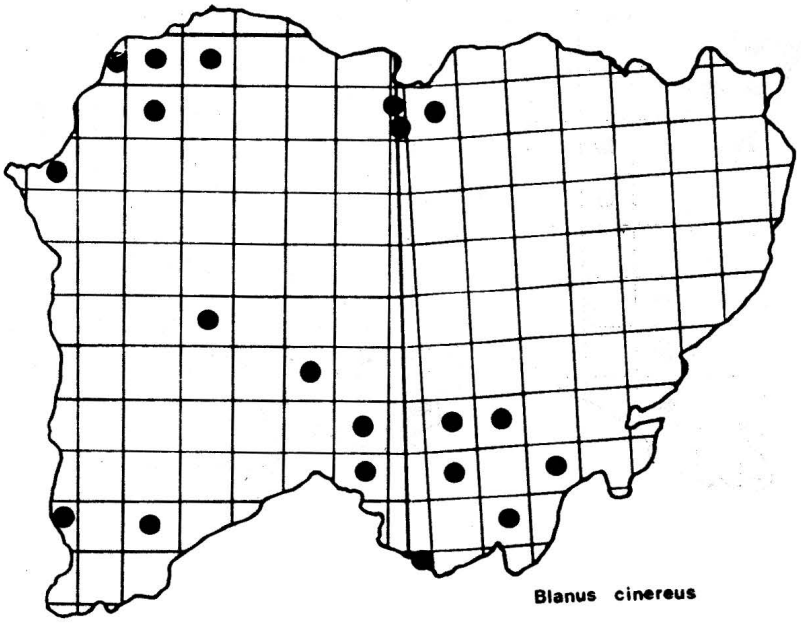
Familia Amphisbaenidae.

Blanus cinereus (Vandelli, 1797). Culebrilla ciega.

Se ha encontrado la especie en 25 localidades: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 16, 24, 25, 31, 84, 99, 126, 134, 135, 152, 153, 165, 174, 178, 186, 195, 197, 210 y 211.

Las citas disponibles se distribuyen básicamente por el sur de la provincia y en su extremo noroeste. Si bien resulta dificultoso desentrañar un patrón geográfico definido, todas las citas coinciden con áreas caracterizadas por una elevada humedad ambiental (ver más abajo), ya que los pocos datos interiores corresponden a zonas adyacentes a cursos fluviales de una cierta entidad. De todos modos, la especie sólo parece abundante en algunas áreas del Sistema Central y de los Arribes del Duero.

Vericad (en Martínez-Rica, 1979) cita la especie de Aldeagutiérrez, mientras que Salvador (1981) señala su presencia en Baños de Ledesma.



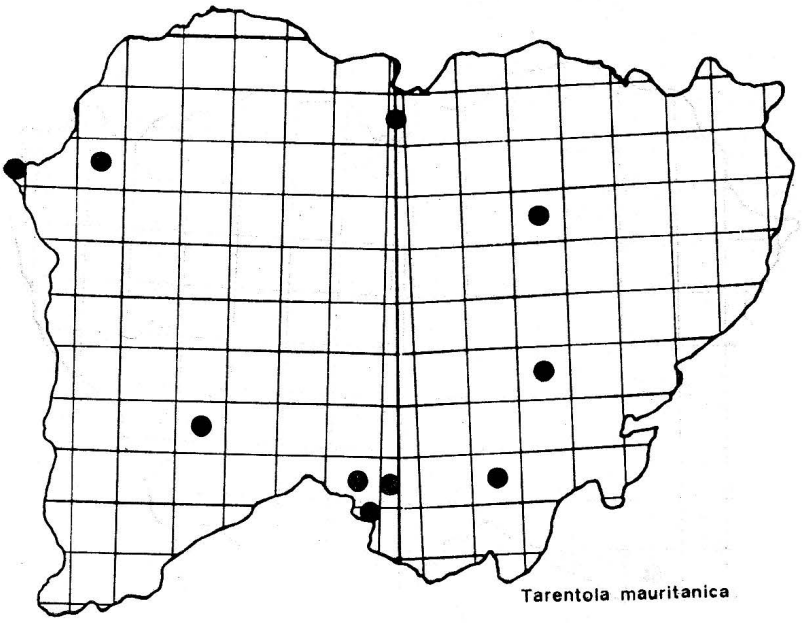
Suborden Sauria.
Familia Gekkonidae.

Tarentola mauritanica (Linnaeus, 1758). Salamanquesa común.

Hemos reunido datos de tan sólo 10 localidades: 24, 30, 32, 60, 113, 153, 160, 169, 213 y 218.

Al tratarse de una especie claramente termófila, su distribución se circunscribe a las zonas mediterráneas provinciales, cuencas fluviales y algunas zonas de la dehesa, no penetrando en zonas propiamente montañosas. Los futuros muestreos añadirán, sin duda, datos inéditos de otros puntos de las áreas centrales, así como de las cuencas del Agueda y Duero.

Martínez-Rica (1979) cita la especie de Puente Pradillo.



Familia Anguidae.

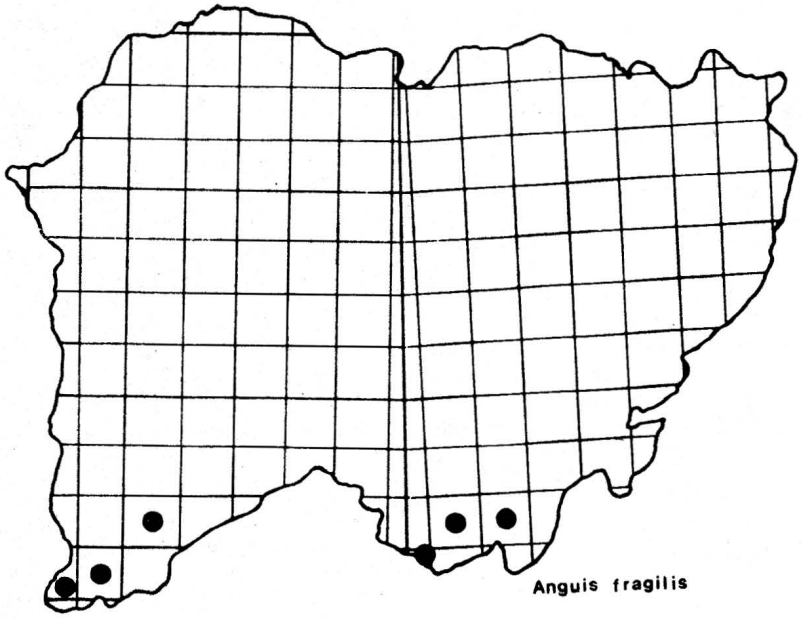
Anguis fragilis (Linnaeus, 1758). Lución.

Sólo poseemos datos correspondientes a 7 localidades: 178, 186, 191, 195, 201, 203 y 204.

El Lución aparece inicialmente sólo en las cadenas montañosas del sur de Salamanca, con distribución pues similar a la de otros elementos de nuestra herpetofauna como *Rana iberica.*

Sus especiales requerimientos ecológicos parecen impedir la extensión de este interesante saurio a zonas más septentrionales.

Martínez-Rica (1979) ya señaló su posible existencia en las zonas altas y húmedas del sur de la provincia, mientras que Dely (1981) lo cita particularmente de Béjar y, de modo general, de «Salamanca», sin especificar localidad concreta.



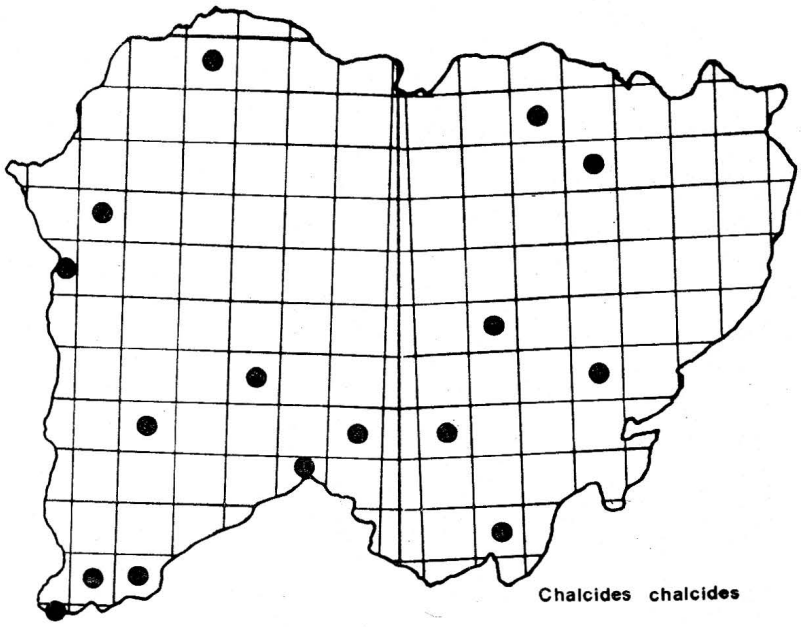
Familia Scincidae.

Chalcides chalcides (Linnaeus, 1758). Eslizón tridáctilo.

Un total de 16 localidades han dado resultado positivos: 8, 45, 52, 67, 90, 114, 119, 122, 132, 148, 195, 202, 204, 208, 230 y 233.

Según podemos observar en la figura 24, la distribución del eslizón tridáctilo dista de estar bien conocida en Salamanca. Aparecen grandes áreas sin un sólo dato, tanto en el Sistema Central, como en la mitad occidental de la provincia, de difícil explicación. En ninguna de las áreas prospectadas hemos observado altas densidades de población.

Martínez-Rica (1979) citó la especie de La Bouza, mientras que Orsini y Cheylan (1981) lo hacen de Salamanca, sin más especificaciones.

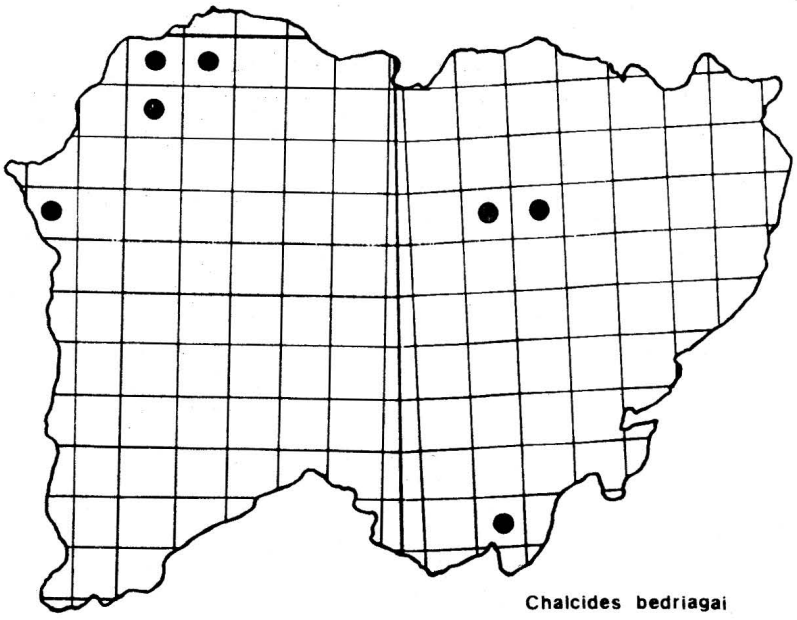


Chalcides bedriagai (Bosca, 1880). Eslizón ibérico.

Sólo poseemos 7 citas fiables de esta especie correspondientes a las localidades: 5, 6, 16, 59, 62, 196 y 212.

Las citas se distribuyen por la cuenca baja del Tormes, Arribes del Duero y estribaciones de la Sierra de Béjar. Salvo en el último caso, se trata de localidades características de especies termófilas y nos indica el carácter mediterráneo del eslizón ibérico. Sin embargo, es también aquí necesario un mayor muestreo, particularmente en el denominado Complejo mediterráneo del Sur.

Salvador (1981) cita la especie de Salamanca sin concretar localidad. Martínez-Rica (1979) avanzó la posibilidad de su existencia en el sur de la provincia.



Chalcides bedriagai

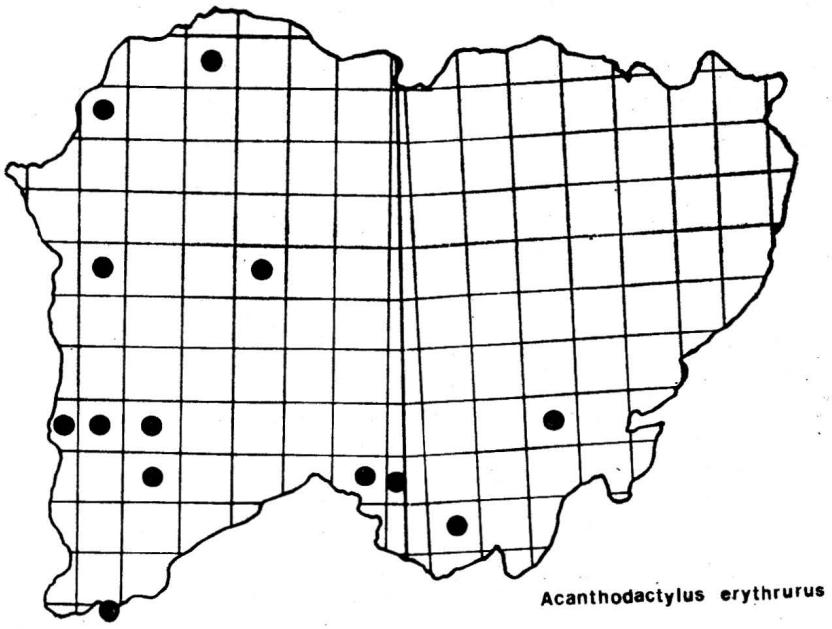
Familia Lacertidae.

Acanthodactylus erythrurus (Schinz, 1833). Lagartija colirroja.

Citas en un total de 14 localidades: 8, 13, 69, 71, 115, 116, 118, 119, 137, 143, 155, 159, 189 y 207.

Los datos de la lagartija colirroja se distribuyen en la cuenca del río Alagón, valle del río Batuecas, zona de los Arribes del Duero y dehesas de encinas (*Quercus rotundifolia*) de la mitad occidental provincial. En todo caso la especie se reparte por áreas termófilas a media y baja altitud. No penetra en zonas montañosas propiamente dichas. Tan sólo en el gran encinar de Espeja alcanza densidades de población de cierta importancia.

Martínez-Rica (1979), aun no señalando ninguna cita, no duda de su presencia en la provincia, señalando los datos existentes en áreas portuguesas limítrofes.

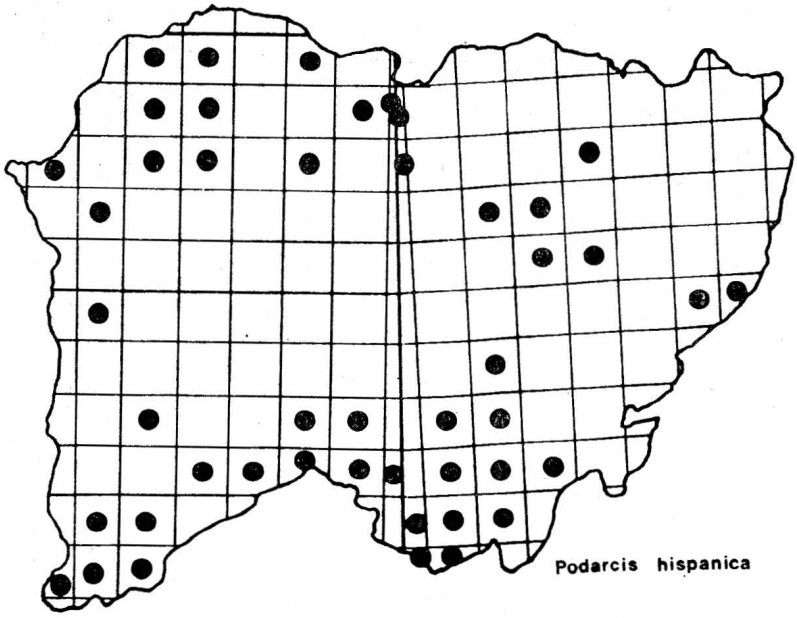


Podarcis hispanica (Steindachner, 1870). Lagartija ibérica.

Hemos recogido 75 citas correspondientes a esta especie: 5, 6, 7, 8, 10, 16, 18, 19, 23, 24, 31, 33, 35, 36, 39, 49, 52, 59, 60, 61, 62, 63, 77, 81, 82, 106, 108, 119, 121, 122, 124, 126, 127, 128, 132, 133, 135, 136, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 158, 159, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 176, 177, 178, 185, 186, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 201, 203, 204, 205, 208, 211 y 228.

Se trata quizá de uno de los saurios más abundantes en Salamanca, ocupa gran parte de la provincia si bien es notable la falta de citas en una gran zona del área centrooccidental. Su más importante factor limitante a la dispersión está constituido por la presencia de masas o estructuras rocosas que conforman su microhabitat idóneo. Es probable, pues, que las modificaciones inherentes al sistema de explotación en dehesas, haya provocado la rarefacción de la lagartija ibérica. Cabe señalar, sin embargo, que *Podarcis hispanica* posee una extraordinaria capacidad de dispersión y colonización (Pérez-Mellado, 1981 a). Las mayores densidades de población provinciales se sitúan en el Sistema Central.

Las citas bibliográficas de esta especie no han sido, en su mayoría, incluidas en este trabajo ya que se remontan a un período anterior a la distinción de *Podarcis hispanica* y *Podarcis bocagei* (Arnold y Burton, 1978; Pérez-Mella-

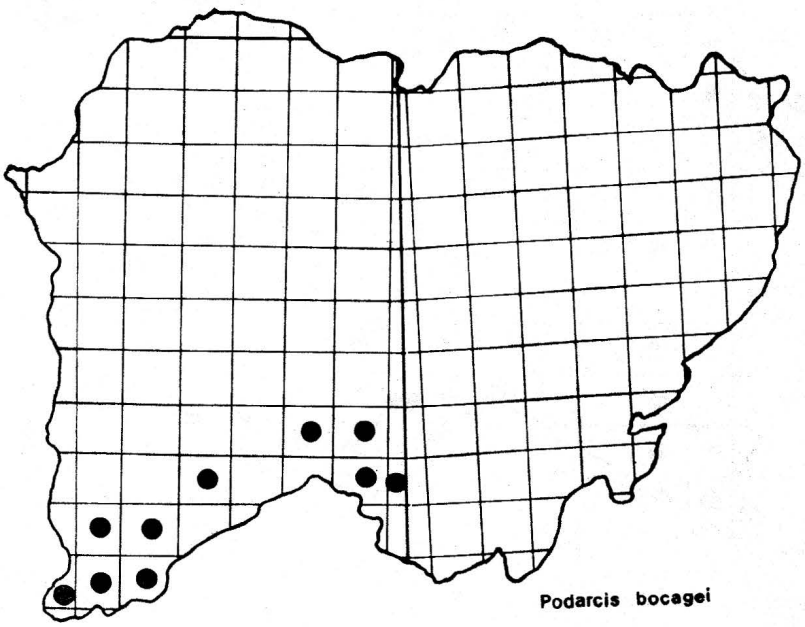


do, 1981 b), y por lo tanto deben ser tomadas con cautela. De este modo, Martínez-Rica (1979) cita la especie como *Lacerta hispanica bocagei,* si bien admite la existencia de varias formas diferentes bajo tal denominación y la necesidad de un estudio más profundo del tema.

Podarcis bocagei (Seoane, 1884). Lagartija de Bocage.

Se señalan 14 localidades provinciales: 121, 127, 128, 129, 145, 152, 157, 177, 178, 201, 204, 205, 206 y 208.

La lagartija de Bocage se circunscribe en Salamanca a la mitad occidental de las sierras meridionales. Su límite oriental está constituido por el complejo mediterráneo del sur (cuenca del Alagón), sin alcanzar la sierra de Béjar (ver más detalles en Pérez-Mellado, 1981 b). Ocupa únicamente las zonas del robledal de *Quercus pyrenaica* y sus etapas subseriales, sin penetrar, ni en áreas de alta montaña, ni en las llanuras adehesadas septentrionales al Sistema Central. La provincia de Salamanca constituye el límite meridional conocido hasta la fecha en España (Pérez-Mellado, 1981 c).

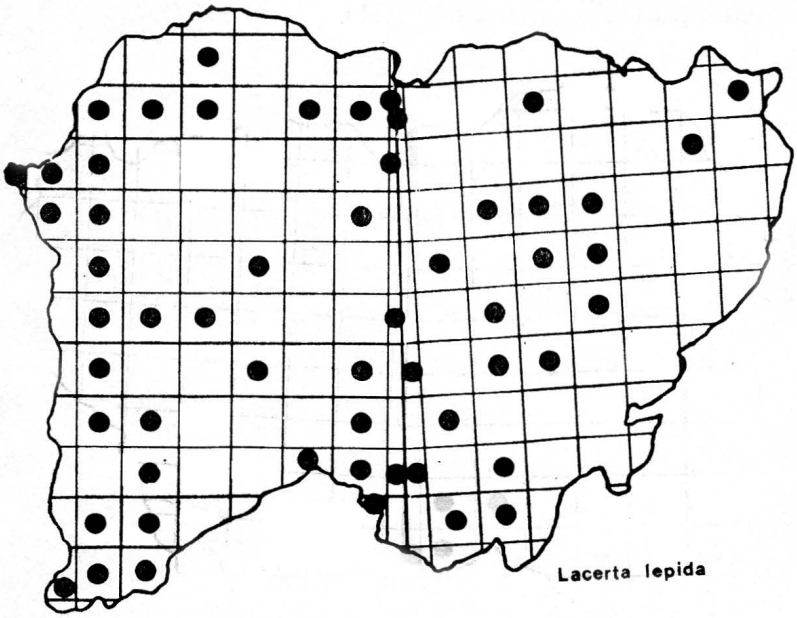


Lacerta lepida (Daudin, 1802). Lagarto ocelado.

Presente en un total de 73 localidades: 7, 8, 13, 16, 18, 19, 21, 23, 24, 28, 30, 31, 32, 38, 50, 52, 56, 57, 59, 61, 62, 64, 69, 72, 74, 78, 81, 82, 83, 84, 87, 90, 92, 95, 100, 101, 103, 106, 108, 113, 117, 119, 122, 124, 132, 133, 134, 143, 144, 148, 152, 158, 159, 161, 167, 175, 176, 177, 178, 187, 188, 195, 196, 197, 201, 204, 205, 208, 211, 212, 213, 230 y 233.

Especie repartida por todo el ámbito provincial. Sin duda la mayor parte de las áreas sin datos actuales verán confirmada su presencia en un futuro, dada la gran adaptabilidad de este saurio. Las mayores densidades de población parecen situarse en las zonas de dehesas occidentales, si bien este punto precisa, asimismo, de futura confirmación.

Martínez-Rica (1979) cita a *Lacerta lepida* de 7 localidades diferentes incluidas en este estudio y señala también las citas anteriores de Bosca (1877).

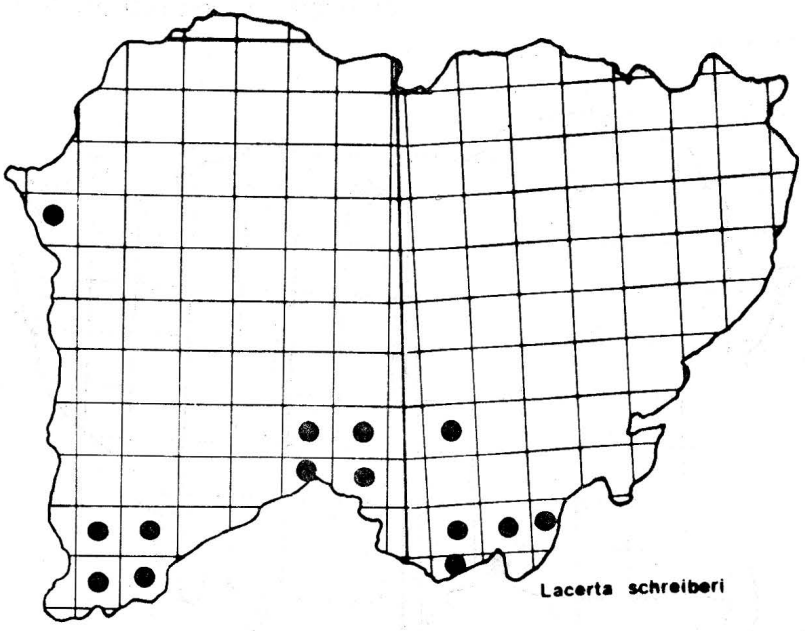


Lacerta schreiberi (Bedriaga, 1878). Lagarto verdinegro.

Se poseen un total de 18 citas: 121, 128, 132, 148, 152, 153, 176, 178, 191, 193, 195, 196, 197, 198, 204, 206, 208 y 212.

Nuestros datos se reparten, casi uniformemente, por todo el Sistema Central. Es además de sumo interés destacar la cita aislada en la cuenca del Duero. Sus especiales requerimientos ecológicos restringen, o impiden, la posibilidad de una dispersión del lagarto verdinegro por las áreas adehesadas ya que en éstas faltan los cursos de agua corriente, con abundante vegetación arbustiva en sus márgenes. Es de señalar, sin embargo, que en las áreas montañosas algunas poblaciones prosperan en laderas rocosas cubiertas de densa vegetación, relativamente alejadas de los cursos de agua que discurren por el fondo de los valles.

Sólo hemos recogido una cita de Salvador (1983) correspondiente a Robleda, en el suroeste de Salamanca.

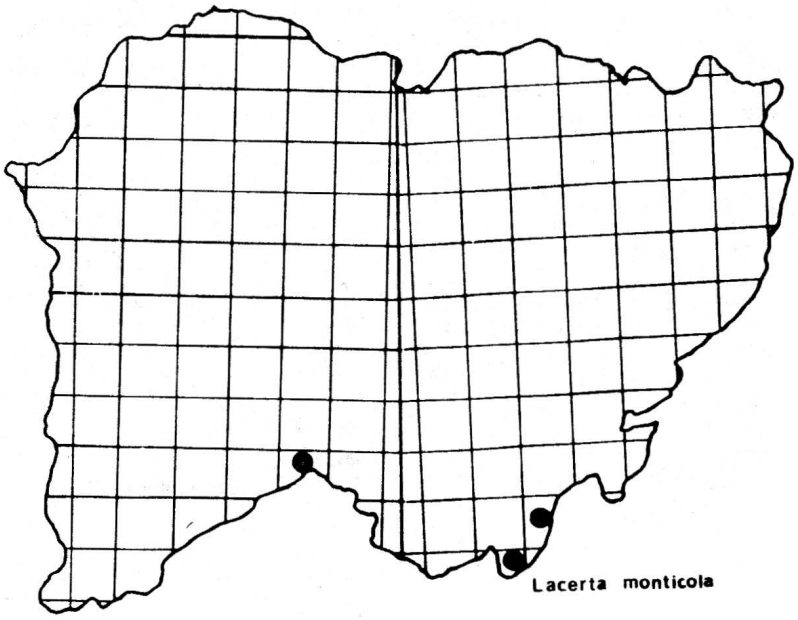


Lacerta monticola (Boulenger, 1905). Lagartija serrana.

Se señalan 3 localidades: 150, 198 y 199.

La presencia de la lagartija serrana en Salamanca se circunscribe a las cotas más altas de la sierra de la Peña de Francia y a las grandes altitudes de la sierra de Béjar. En nuestra provincia este saurio se comporta, pues, al igual que en el resto de España central, como especie de alta montaña (ver diferencias en Galán, 1982). Es de destacar la necesidad de una verdadera protección, además de la meramente legal, que merece este endemismo en Salamanca. Las poblaciones de la sierra de Béjar son relativamente densas y estables, si bien coinciden con áreas frecuentadas por montañeros y excursionistas, sobre los que es necesario ejercer una campaña concienciadora. Más grave es la situación en la Peña de Francia a la que accede un número creciente de visitantes cada año y donde, en el último lustro, se ha producido una dramática regresión de los efectivos, de por sí escasos.

Klemmer (1957) citó la especie de la Sierra de la Peña de Francia situando tal macizo en la Cordillera Cantábrica, confusión subsanada por Martínez-Rica (1979).

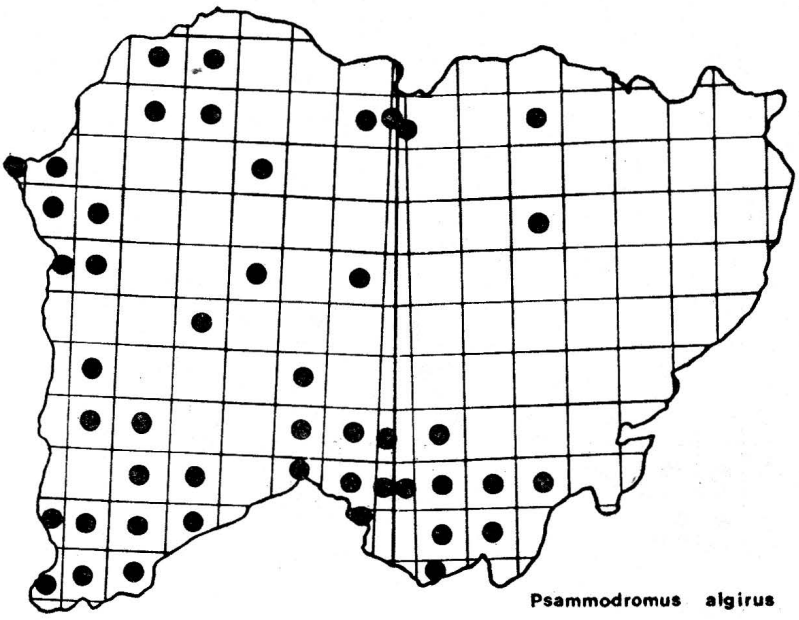


Psammodromus algirus (Linnaeus, 1758). Lagartija colilarga.

Se conoce en 70 localidades diferentes: 5, 6, 7, 8, 16, 18, 19, 23, 24, 30, 31, 52, 60, 61, 62, 68, 69, 72, 84, 95, 99, 117, 118, 119, 121, 122, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 143, 145, 148, 152, 153, 155, 156, 157, 159, 160, 161, 163, 168, 169, 172, 174, 176, 177, 178, 182, 187, 190, 191, 193, 195, 196, 197, 204, 205, 208, 211, 212, 213, 217, 223, 226 y 233.

Especie distribuida en gran parte de la provincia. En montaña alcanza notables altitudes (ver más abajo). Las mayores densidades de población se localizan en los encinares no adehesados del cuadrante suroccidental de la provincia.

Martínez-Rica (1979) cita *Psammodromus algirus* de 4 localidades salmantinas, incluidas en este estudio.

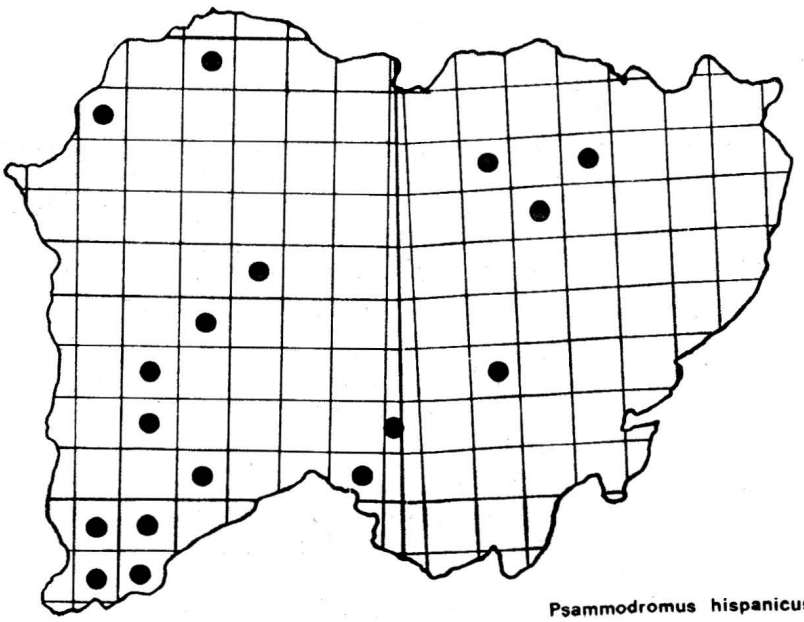


Psammodromus hispanicus (Fitzinger, 1826). Lagartija cenicienta.

Se han recogido 26 citas provinciales: 8, 13, 42, 47, 48, 60, 61, 62, 71, 72, 84, 97, 108, 119, 130, 145, 151, 152, 153, 155, 176, 177, 178, 205, 208 y 226.

Las localidades registradas aparecen repartidas por buena parte del territorio salmantino. No descartamos su presencia en muchas áreas sin datos actuales. Se trata de una especie mediterránea que tan sólo penetra en zonas de media montaña al abrigo de condiciones térmicas favorables en laderas expuestas a mediodía.

Martínez-Rica (1979) cita la lagartija cenicienta de tres localidades salmantinas.



Psammodromus hispanicus

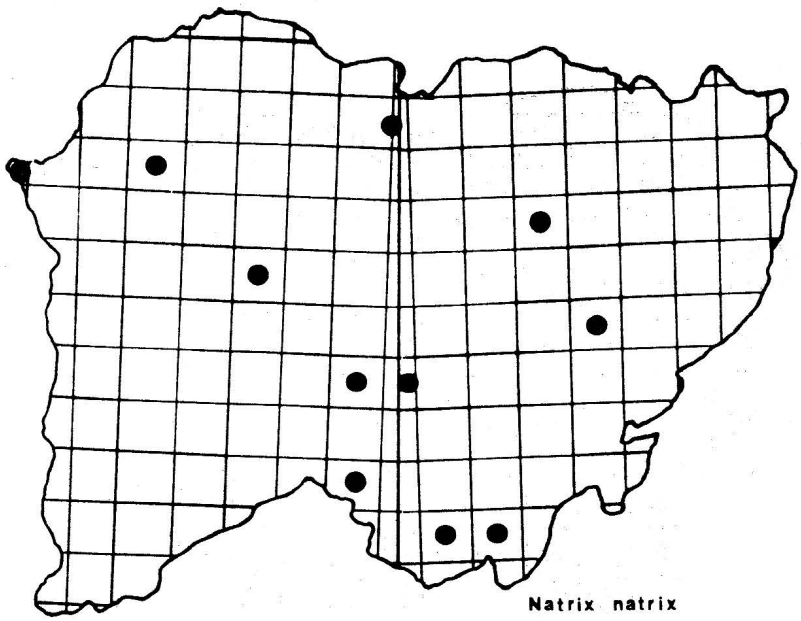
Suborden Ophidia.
Familia Colubridae.

Natrix natrix (Linnaeus, 1758). Culebra de collar.

Apuntamos un total de 12 localidades: 30, 33, 61, 72, 92, 100, 103, 152, 153, 192, 195 y 211.

Las citas recogidas se reparten de modo irregular por buena parte del territorio provincial. La especie no ha sido aún debidamente muestreada. Con los datos disponibles no es posible elaborar ninguna hipótesis válida.

Martínez-Rica (1979) señala la especie de 5 localidades, recogiendo en ellas las antiguas citas de Cisternas (en Bosca, 1877) para Salamanca y Béjar.

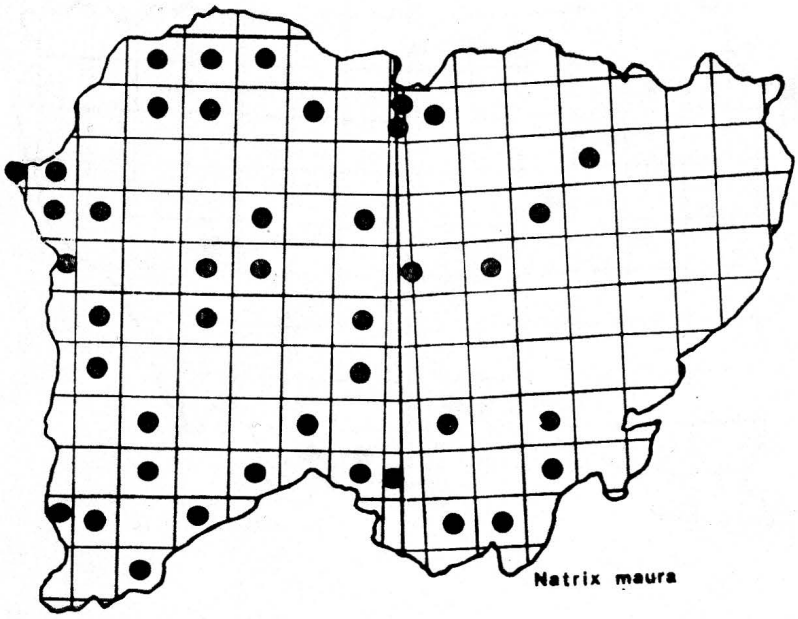


Natrix maura (Linnaeus, 1758). Culebra viperina.

Se ha detectado la especie en 58 diferentes localidades: 5, 6, 7, 8, 9, 16, 18, 19, 21, 24, 25, 29, 30, 31, 46, 49, 52, 54, 57, 60, 62, 63, 68, 70, 71, 72, 73, 75, 82, 84, 95, 100, 119, 121, 132, 134, 138, 142, 143, 152, 153, 158, 160, 170, 174, 176, 182, 190, 192, 195, 196, 197, 208, 211, 212, 216, 225 y 228.

Los datos se reparten por casi toda la provincia por lo que podemos considerar a la culebra viperina como de distribución general. Tan sólo aparece una falta de información en el extremo oriental. Es de señalar que en buena parte de las dehesas occidentales *Natrix maura* coloniza incluso charcas aisladas de muy pequeño tamaño y aguas relativamente estancadas.

Martínez-Rica (1979) señala esta especie de 10 localidades y recoge asimismo las citas de Vericad y aquellas de Cisternas (en Bosca, 1877).

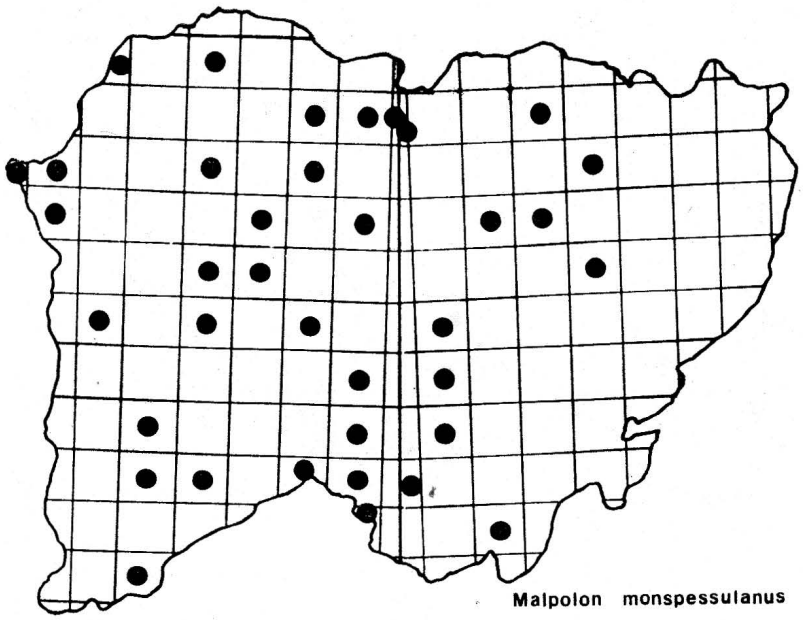


Malpolon monspessulanus (Hermann, 1804). Culebra bastarda.

Se recogen 44 localidades: 2, 3, 7, 21, 23, 24, 29, 30, 31, 34, 36, 47, 48, 54, 57, 59, 60, 70, 72, 81, 82, 84, 88, 100, 101, 105, 119, 122, 123, 134, 143, 145, 148, 152, 153, 158, 195, 208, 211, 212, 213, 227 y 233.

Repartida por toda la provincia. Su mayor abundancia se localiza en las áreas de dehesas donde constituye uno de los eslabones principales en las cadenas tróficas superiores. Algunos ejemplares salmantinos alcanzan considerable tamaño, sobrepasando los dos metros de longitud. También en este caso es necesario llamar la atención sobre la necesidad de protección para la culebra bastarda que, en nuestra provincia, al igual que en otros muchos lugares, es blanco de la destrucción irracional.

Martínez-Rica (1979) incluye en su estudio 7 localidades recogiendo las citas de Vericad así como las de Bosca (1877).

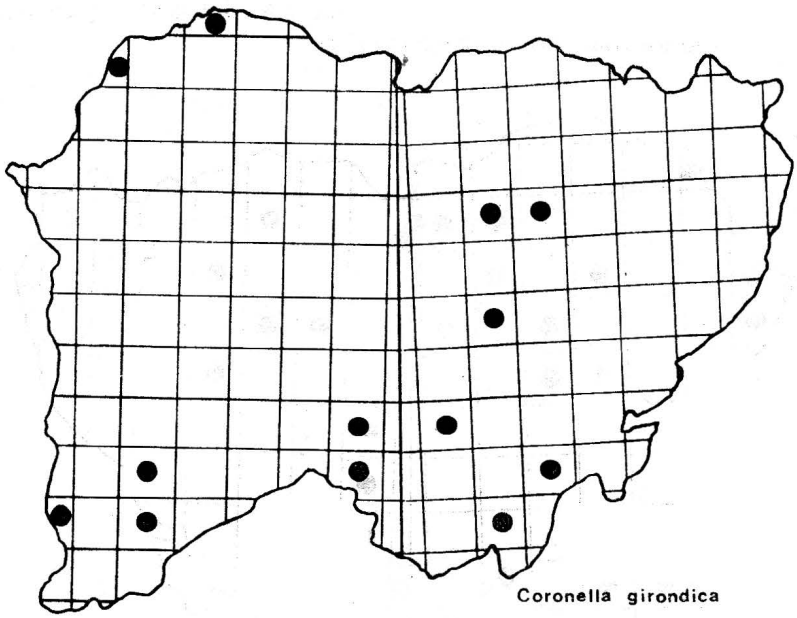


Coronella girondica (Daudin, 1803). Coronela meridional.

Se poseen un total de 16 localidades: 1, 2, 4, 60, 89, 128, 132, 133, 134, 143, 152, 170, 174, 178, 195 y 214.

Las citas se reparten por las áreas mediterráneas del Sur, Arribes del Duero, enclaves térmicamente favorables de media montaña y cuenca del río Tormes. Se trata, pues, de una especie termófila en nuestra provincia, no penetrando en las áreas adehesadas, tanto por la falta de abundante cobertura vegetal arbustiva, como por sus acusadas variaciones térmicas estacionales.

Martínez-Rica (1979) cita la especie de Fuentes de Béjar.

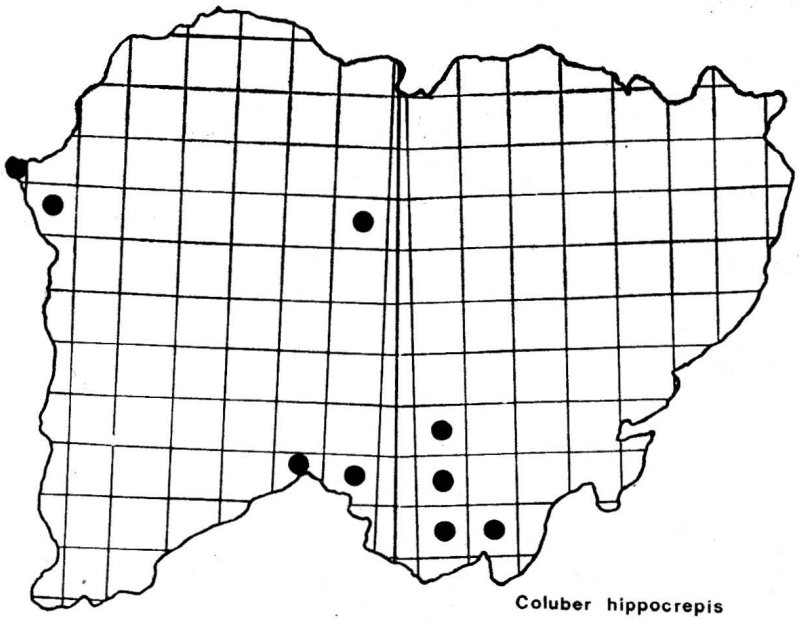


Coluber hippocrepis (Linnaeus, 1758). Culebra de herradura.

Tan sólo poseemos 9 citas provinciales: 30, 57, 134, 150, 153, 163, 191, 195 y 212.

Nuestros datos, también en este caso, indican una distribución de tipo mediterráneo, con una concentración de datos en la cuenca de los ríos Alagón, Batuecas y Duero. Aparece asimismo un dato aislado en las dehesas de encina del centro de la provincia (Finca del Campillo), que indica una distribución más amplia cuando encuentra condiciones térmicas idóneas.

Martínez-Rica (1979) cita 3 localidades salmantinas recogiendo el dato de Pozuelo (1974) para el valle de Batuecas.

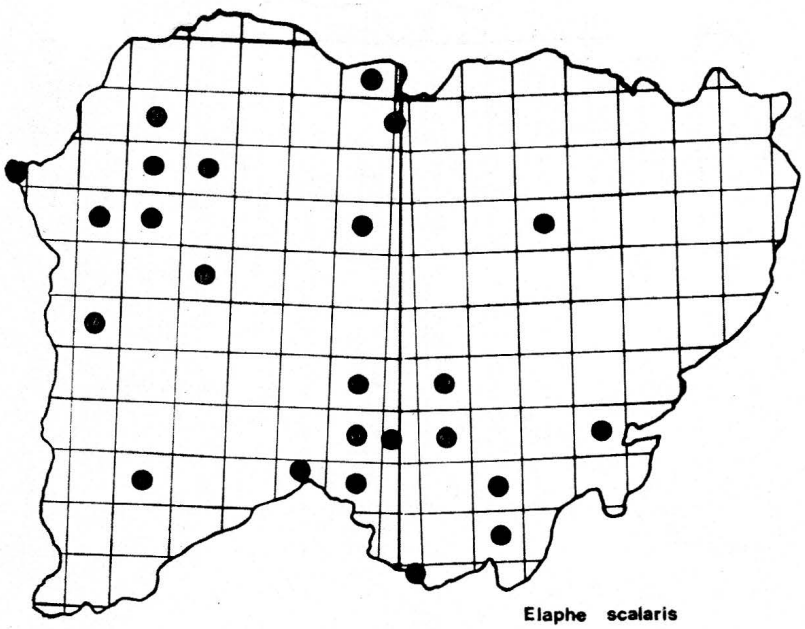


Elaphe scalaris (Schinz, 1822). Culebra de escalera.

Se han reunido 28 citas: 11, 16, 30, 33, 34, 52, 53, 57, 62, 70, 82, 100, 101, 105, 122, 130, 132, 140, 141, 143, 148, 152, 169, 186, 195, 196, 197 y 211.

Repartida por la casi totalidad del territorio provincial, con una mayor concentración de citas en las zonas serranas meridionales. Al contrario de lo que ocurre en otras zonas peninsulares, en el caso de Salamanca creemos que esta especie mantiene densidades de población menores que *Malpolon mosnpessulanus.*

Martínez-Rica (1979) señala 7 localidades provinciales. Palaus (1974) aporta una cita de Linares de Riofrío, mientras que Franco et al. (1980) observan un ejemplar en Lagunilla de Béjar.



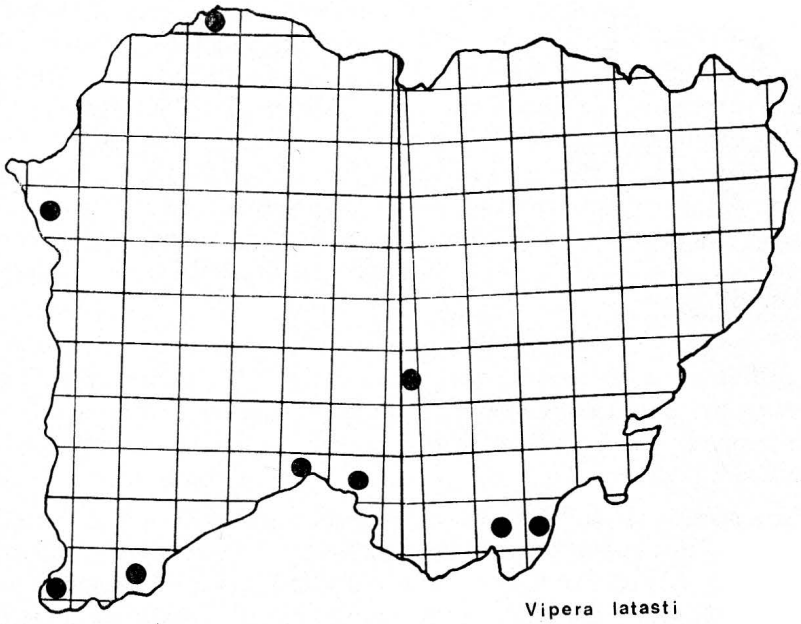
Elaphe scalaris

Vipera latasti (Bosca, 1878). Víbora hocicuda.

Hemos recogido un total de 11 localidades: 1, 103, 148, 152, 153, 195, 197, 198, 201, 208 y 212.

Se reparte por todas las cadenas montañosas meridionales y sus estribaciones (Escurial de la Sierra), así como en el valle del Duero. No parece penetrar, pues, en las llanuras adehesadas centrales, en las cuales, sin embargo, sería prematuro descartar su existencia. En ninguna de las zonas estudiadas presenta esta especie altas densidades y sólo son de destacar las frecuentes observaciones en las laderas medias de la sierra de Béjar en la que alcanza notables altitudes.

Martínez-Rica (1979) no descarta su presencia en la provincia sin confirmar, de todos modos, las citas de Cisternas (en Bosca, 1877) para Salamanca y Béjar que señalan la especie como *Vipera ammodytes*.



3.2. *Especies de status dudoso*

Martínez-Rica (1979) ya descartó la cita de Fernández de Gata (1901) sobre *Coluber viridiflavus,* por lo que no insistimos sobre lo erróneo de este dato. Por otro lado el mismo autor señaló acertadamente la posibilidad, ahora confirmada, de existencia en Salamanca de varias especies como *Rana iberica, Emys orbicularis, Chalcides bedriagai* y *Vipera latasti.* No se ha comprobado, sin embargo, la presencia de *Macroprotodon cucullatus* en el sur de la provincia.

Tampoco ha sido confirmada la cita de Martínez-Rica (1979) sobre *Lacerta viridis,* ya señalada por Bosca (1877), en la Peña de la Cruz de Béjar. A pesar de hallarse esta zona dentro de una de las áreas más prospectadas y ser el Lagarto verde una especie perteneciente a la Familia que ha recibido por nuestra parte una especial atención en los últimos años (Pérez-Mellado 1981 a).

Por su parte, Vericad (1979) cita *Rana temporaria* en la provincia de Salamanca. Es ésta la segunda cita de tal especie en España central, tras la publicada por Cahet y Knoepffler (1963) para la Sierra de Gredos. Sin embargo, ni esta última, ni la cita salmantina han podido ser confirmadas desde entonces. Desde nuestro punto de vista, y siguiendo a Zuiderwijk (1980), *Rana temporaria* sólo pudo sobrevivir, tras el último período glaciar, en lugares fríos y altos del extremo sur de su área de distribución. Este hecho impidió, probablemente, su dispersión a zonas más meridionales de la Península Ibérica. Por tanto, opinamos que es muy improbable la existencia de *Rana temporaria,* tanto en el Sistema Central salmantino, como en zonas más orientales como la Sierra de Gredos.

Zuiderwijk (1980) sostuvo argumentos similares en cuanto a la recolonización de Europa central y del tercio septentrional de la Península por *Triturus helveticus* tras la glaciación Würm. La mayor expansión de esta especie hacia el sur responde, probablemente, a una mayor adaptabilidad, pero no permitió a este Urodelo alcanzar las tierras salmantinas a través de la submeseta norte.

Cabe discutir el posible hallazgo futuro de *Chioglossa lusitanica* en Salamanca. Los datos aportados por Busack (1976) y Arntzen (1981) indican que las condiciones ecológicas de este interesante Urodelo son relativamente estrictas, si bien, al menos parcialmente, se cumplen en reducidas áreas de las montañas meridionales que poseen más de 1.000 mm. de precipitación anual media, en altitudes no superiores a los 1.500 metros, características éstas comunes a la gran mayoría de localidades portuguesas de la especie (Arntzen, 1981). A pesar de ello el último autor mencionado duda de la existencia de *Chioglossa lusitanica* en la Sierra de Gredos, opinión mantenida, sin embargo, por Vericad (1979).

Por último, podemos especular sobre la existencia de *Pelodytes punctatus*. Su situación es bastante diferente a la del otro miembro de la Familia, *Pelobates cultripes,* pues éste ocupa buena parte de la Península Ibérica desde períodos anteriores al Mioceno, época en que colonizó el norte de Africa y se expandió hacia el norte peninsular. Sin embargo, *Pelodytes punctatus* colonizó su actual área de distribución durante el Pleistoceno, prueba de ello es su ausencia de Marruecos (Busack y Jaksic, 1982). Quizá esta colonización tardía, también hacia el norte, sea la causa de su ausencia de Salamanca y otras áreas sin condiciones idóneas para el sapillo corredor.

3.3. *Análisis de las variables ambientales y su influencia*

3.3.1. *Distribución geográfica y diversidad*

Siguiendo la metodología expuesta más arriba, se han hallado los valores de diversidad para las variables: temperatura media anual, precipitación medial anual y áreas fitoclimáticas. Dichos valores aparecen en la Tabla A del Apéndice II. En la Tabla B del mismo exponemos el número de especies de cada taxón considerado, referidos, en ambos casos, a las 40 cuadrículas en que se ha dividido la provincia.

TABLA 1

Matriz de correlación entre la diversidad de los tres factores ambientales y la densidad (número de especies) de Anfibios y Reptiles.

	Anfibios	*Reptiles*	*Saurios*	*Ofidios*	*Anuros*	*Urodelos*
Zonas fitoclimáticas	0.5068 ***	0.5760 ***	0.4731 ***	0.6770 ***	0.3364 *	0.6131 ***
Zonas termométricas	0.2569 n.s.	0.3801 **	0.3553 *	0.2404 n.s.	0.2607 n.s.	0.1954 n.s.
Zonas pluviométricas	0.5720 ***	0.4677 ***	0.4491 ***	0.4835 ***	0.4811 ***	0.5088 ***

n.s. diferencia no estadísticamente significativa.
* $p < 0.05$
** $p < 0.01$
*** $p < 0.001$

La Tabla 1 muestra el resultado final del análisis de correlación de rango de Spearman, indicando los niveles de significación de cada coeficiente calculado. En primer lugar observamos que existe una fuerte correlación positiva y altamente significativa entre la densidad (número de especies) de Anfibios y

Reptiles a lo largo de las cuadrículas consideradas ($r_s = 0.64$, $p < 0.001$), ello puede indicar dos cosas. Dicha correlación es debida a defectos de muestreo, esto es parcialmente cierto como hemos discutido más arriba. De todos modos este factor no puede explicar, desde nuestro punto de vista, por sí sólo, tal hallazgo, entre otras cosas porque se utilizan métodos e incluso épocas diferentes de muestreo para ambos grupos. La otra hipótesis plausible es que dicha correlación refleja, al menos en parte, que la densidad de Anfibios y Reptiles se ve afectada por similares factores. Esta explicación puede recibir algún apoyo del examen del cuadro de correlación.

Observamos que todos los grupos considerados se correlacionan positivamente con las tres variables consideradas. Tanto en Anfibios como en Reptiles las dos variables más importantes son la diversidad de habitats (zonas fitoclimáticas) y la diversidad en zonas de precipitación media anual, esta última se da precisamente en las zonas de más alta precipitación (sur y noroeste de la provincia, ver Oliver y Luis-Calabuig, 1979) y hay que señalar que la más fuerte correlación se observa con Anfibios, tal y como cabría esperar de un grupo de Vertebrados que, al menos durante la etapa reproductora, dependen básicamente del agua.

En cuanto a los Reptiles, parecen responder también de modo significativo a este factor y, aún en mayor medida, a la diversidad del habitat, lo cual refleja que la densidad de Reptiles es principalmente función del número de nichos disponibles y, por lo tanto, máxima en las zonas de alta diversidad de habitats. Analizando por separado los dos grupos principales de Reptiles observamos que los Saurios poseen un patrón similar al expuesto más arriba, mientras que los Ofidios se correlacionan aún más con la diversidad del habitat, lo cual puede estar en relación a una mayor disponibilidad de nichos tróficos, ya que este grupo de Reptiles actúa, en general, como depredador de Vertebrados.

Cabe mencionar la débil correlación entre la diversidad de temperaturas medias anuales y todos los grupos estudiados, con la excepción de los Reptiles tomados en su conjunto. Este dato refuerza nuestra sospecha de que la variación en la temperatura es un factor limitante para la distribución de numerosas formas (ver más abajo el análisis de divergencia).

Por último es necesario, para la correcta interpretación de estos resultados, tener en cuenta las relaciones existentes entre la diversidad de los tres factores estudiados en las 40 cuadrículas. De este modo podemos observar que entre la diversidad de zonas de temperatura y la de zonas fitoclimáticas el valor del coeficiente es de $r_s = 0.23$, sin significación estadística. Las áreas de precipitación y las zonas fitoclimáticas se correlacionan, por su lado, de modo estadísticamente significativo ($r_s = 0.50$, $p < 0.001$).

TABLA 2

Valores de χ^2 para cada especie en comparación con la distribución en las diferentes áreas de las tres variables ambientales.

ESPECIE	*Zonas fitoclimáticas*	*Zonas termométricas*	*Zonas pluviométricas*
S. salamandra	14.5426*	9.3583	8.0305
T. marmoratus	4.2298	1.9583	2.6032
T. boscai	5.5065	5.7850	10.6220
P. waltl	4.5231	3.1004	2.3194
D. pictus	2.3916	3.1114	4.1028
A. obstetricans	11.3888	2.4041	7.9195
A. cisternasii	7.2121	2.6761	2.4010
B. bufo	10.2037	4.8172	9.0152
B. calamita	3.6997	2.2944	3.5004
P. cultripes	3.5969	1.9281	1.7704
H. arborea	4.1295	7.5252	4.0362
R. iberica	22.7300***	9.5067	27.3690****
R. perezi	0.5326	1.9718	0.5944
E orbicularis	14.1092*	5.5113	10.8544
M. leprosa	18.4842***	16.5599**	8.9321
T. mauritanica	15.0430*	2.3091	5.5815
A. fragilis	11.8986	2.9784	10.2603
B. cinereus	10.0759	2.6329	11.9244*
Ch. chalcides	3.4661	3.9148	3.8434
Ch. bedriagai	4.5822	1.8365	4.2271
A. erythrurus	17.1460**	7.6227	6.2777
P. hispanica	8.9127	6.2033	9.4890
P. bocagei	21.1302***	1.6805	16.9235***
L. lepida	1.4651	2.6803	1.5076
L. schreiberi	21.3116***	4.7291	24.3712****
L. monticola	22.3404***	7.6051	19.8119***
P. algirus	8.4754	6.6185	10.4574
P. hispanicus	6.0270	2.6445	1.9262
N. natrix	3.0613	3.6803	1.4347
N. maura	3.9913	2.9587	6.0086
M. monspessulanus	1.8874	3.0326	1.3455
C. girondica	10.3126	5.6834	9.2723
C. hippocrepis	10.3818	8.6230	5.9084
E. scalaris	3.9205	2.6757	4.8469
V. latasti	22.4371***	5.9601	15.5576***

Sólo se indican los valores que poseen significación estadística:

* $p < 0.05$; *** $p < 0.01$
** $p < 0.02$; **** $p < 0.001$

3.3.2. *Ditribución en las zonas de variables ambientales*

Los resultados de las pruebas de χ^2 efectuadas se resumen en la Tabla 2, indicándose los niveles de significación. En la mayoría de las especies no aparecen diferencias apreciables con respecto a ninguna de las tres variables. Se

trata de aquellas especies de distribución provincial amplia y sin requerimientos ecológicos estrictos. Otro resultado a tener en cuenta es la notable diferencia entre los tres factores estudiados. En efecto, un total de 10 especies presentan diferencias significativas en relación a las áreas fitoclimáticas, sólo una (*Mauremys leprosa*) en relación a las áreas de temperaturas medias y cinco respecto a las pluviométricas. Lo que indica, una vez más, la importancia del primero de los factores señalados.

TABLA 3

Valores de χ^2 de la comparación de distribuciones de localidades y citas a nivel de grandes grupos taxonómicos en cada una de las tres variables ambientales.

	Zonas fitoclimáticas	*Zonas termométricas*	*Zonas pluviométricas*
Urodelos	7.8700 n.s.	5.6201 n.s.	6.4634 n.s.
Anuros	4.2211 n.s.	8.6309 n.s.	6.9799 n.s.
Anfibios	5.0342 n.s.	9.8335 n.s.	8.4945 n.s.
Saurios	12.4300 n.s.	4.3139 n.s.	16.6079 **
Ofidios	4.9842 n.s.	7.5474 n.s.	7.5655 n.s.
Reptiles	9.8870 n.s.	6.2334 n.s.	14.3213 *

n.s. diferencia sin significación estadística.
** $p < 0.01$
* $p < 0.02$

Salamandra salamandra se distribuye de modo significativo en zonas de media montaña ocupadas por el Robledal del Sur (seguimos aquí, y en lo sucesivo, la terminología de Luis-Calabuig y Montserrat, 1979). *Rana iberica* ocupa también dicha zona fitoclimática y las áreas de montaña caracterizadas además por ser zonas de más de 800 mm. de precipitación anual media. Las diferencias encontradas en el caso de *Emys orbicularis* no pueden ser interpretadas de un modo fiable dado el escaso número de datos manejados. En cuanto a *Mauremys leprosa* se encuentra significativamente en las áreas de mayores temperaturas medias anuales. *Acanthodactylus erythrurus* muestra diferencias básicas en cuanto a zonas fitoclimáticas, distribuyéndose en las áreas occidentales del Encinar Lusitano y el Complejo Mediterráneo del Sur. La escasez de

datos tampoco nos permite conclusiones válidas en el caso de *Tarentola mauritanica,* desde el punto de vista estadístico.

Blanus cinereus posee como factor determinante de su distribución la precipitación media anual, de modo que la mayoría de sus citas aparecen incluidas en la zona caracterizada por una precipitación de 700 a 800 mm. *Podarcis bocagei* ocupa de modo casi exclusivo el Robledal del Sur, que posee además precipitaciones medias de más de 800 mm. anuales (ver más arriba). Mientras que *Lacerta schreiberi* se localiza sobre todo en dicho Robledal del Sur y áreas con vegetación de montaña con precipitaciones de 700 a 1.000 mm. El alto valor de χ^2 en *Lacerta monticola* se debe, obviamente, a su exclusiva presencia en áreas de alta montaña. Por último, *Vipera latasti* se distribuye preferentemente en las áreas con vegetación de montaña.

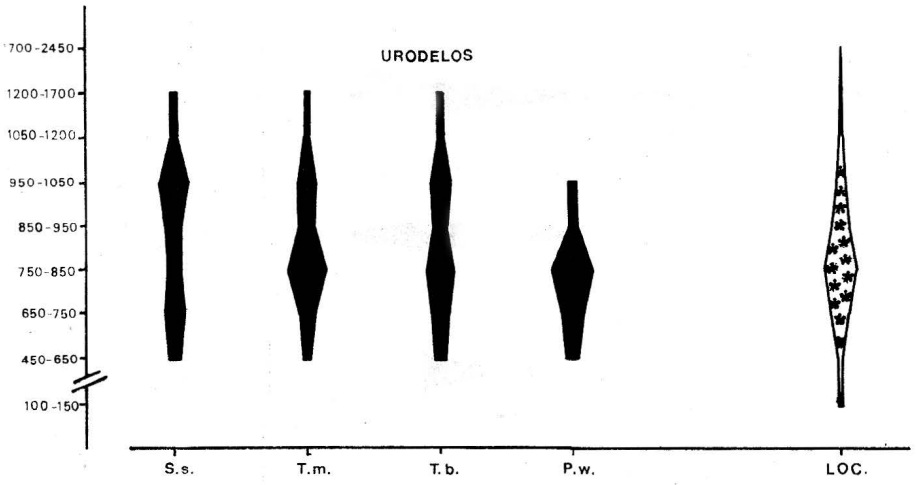


Figura 41.—Distribución altitudinal de Urodela.

En resumen este análisis viene a confirmar nuestras hipótesis previas elaboradas en base a la simple observación de las distribuciones. A nivel de grupos taxonómicos tan sólo hemos observado diferencias estadísticamente significativas (ver Tabla 3) en el caso de Saurios y Reptiles en conjunto, con respecto a las áreas de precipitación.

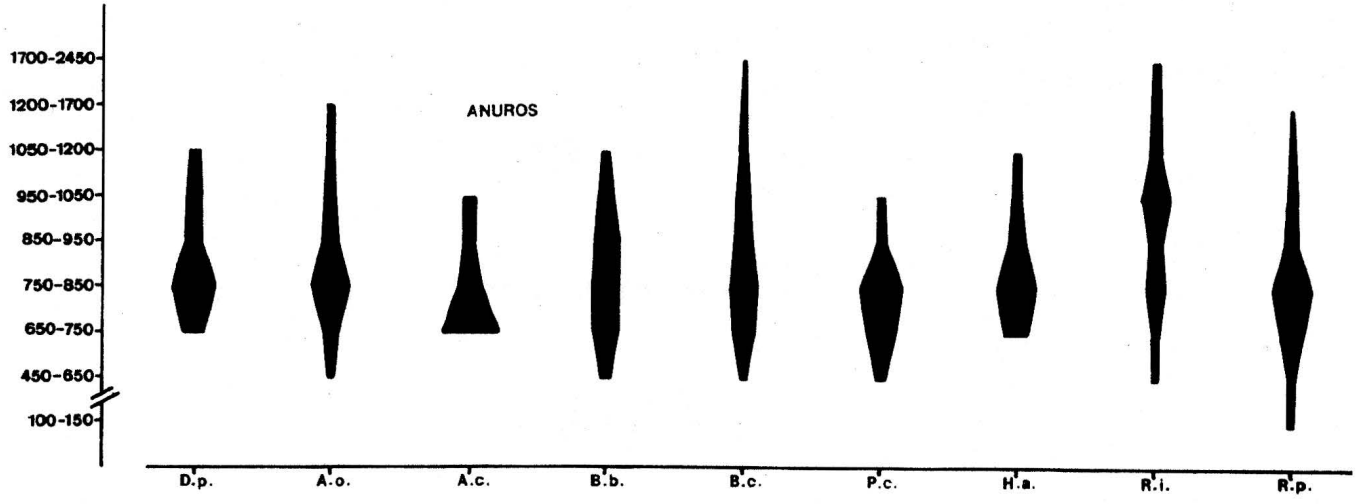


Figura 42.—Distribución altitudinal de Anura.

3.3.3. *Distribución altitudinal*

En las figuras 41, 42, 43, 44 y 45 se representan las distribuciones en las 9 clases altitudinades reducidas (ver Material y Métodos). La prueba de χ^2 (Tabla 4) nos indica que existen distribuciones significativas en el caso de *Alytes cisternasii,* la mayoría de cuyas citas se encuentran situadas entre 650 y 850 metros de altitud; esto es, a la altitud media de las áreas de dehesa, biotopo característico del Sapo partero ibérico en Salamanca. También se han detectado dichas diferencias en cuanto a *Rana iberica, Lacerta schreiberi* y *Lacerta monticola,* como habitantes característicos de áreas montañosas. Por su parte, *Mauremys leprosa* se acantona en las zonas de baja altitud, generalmente entre los 450 y los 750 metros. Por último *Vipera latasti* queda claramente definida como especie de media montaña con buena parte de sus localidades entre los 850 y los 1.050 metros de altitud.

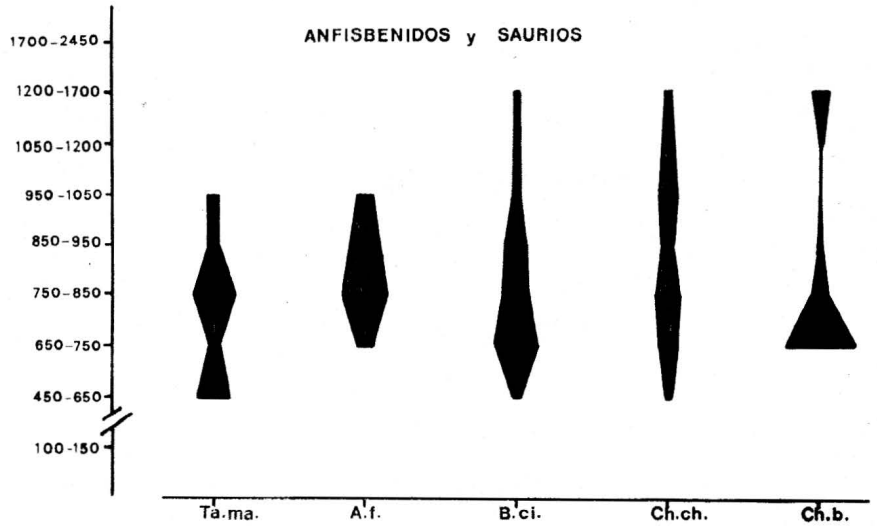


Figura 43.—Distribución altitudinal de Amphisbaenia, Gekkonidae, Anguidae y Scincidae.

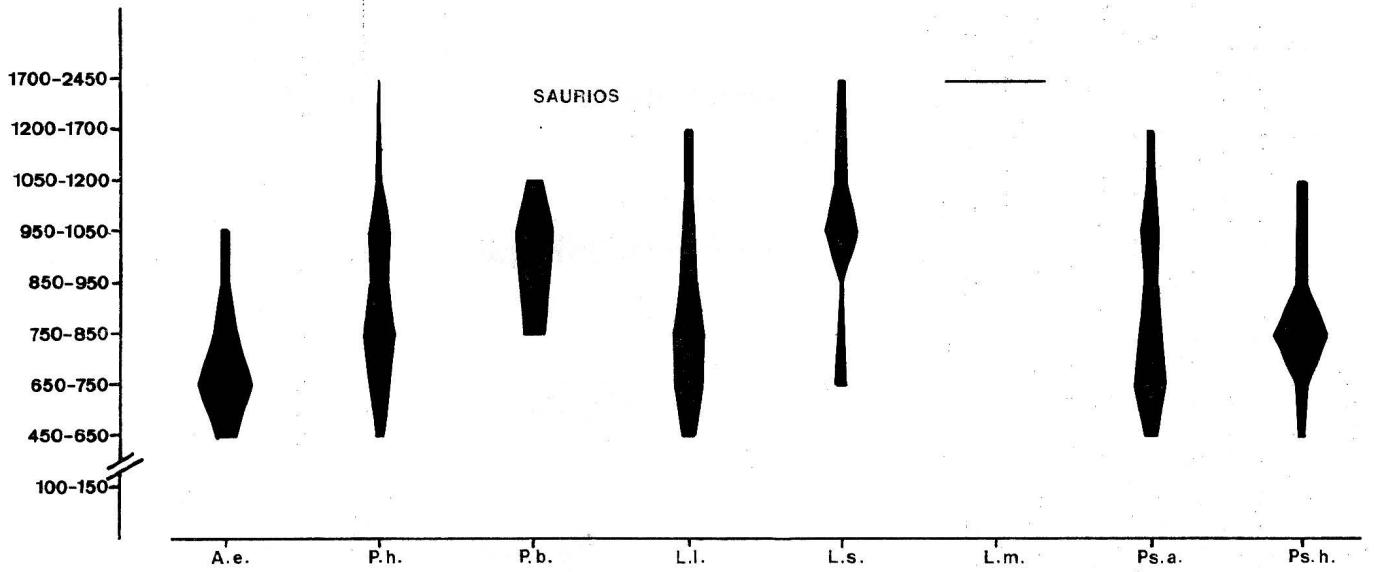


Figura 44.—Distribución altitudinal de Lacertidae.

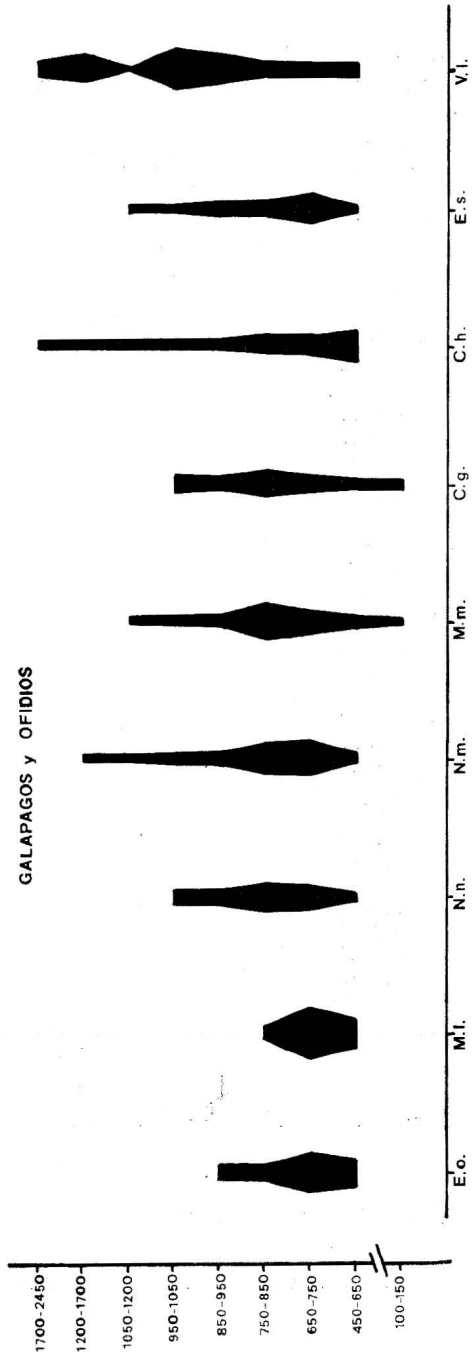


Figura 45.—Distribución altitudinal de Emydidae y Ophidia.

TABLA 4

Valores de χ^2 de la comparación entre la distribución de localidades y las distribuciones de citas en las 9 categorías altitudinales consideradas (ver Material y Métodos).

Especie	χ^2	Grupo taxonómico	χ^2
S. salamandra	13.3509	Anuros	3.2819
T. marmoratus	4.5258	Urodelos	8.2955
T. boscai	5.5588	Anfibios	5.9585
P. waltl	4.8810	Saurios	7.3240
D. pictus	5.1150	Ofidios	3.1829
A. obstetricans	1.6791	Reptiles	5.5399
A. cisternasii	16.2976*		
B. bufo	3.6242		
B. calamita	3.9008		
P. cultripes	4.5808		
H. arborea	5.9741		
R. iberica	18.0599*		
R. perezi	4.5820		
E. orbicularis	7.2376		
M. Leprosa	25.4648***		
T. mauritanica	7.0280		
A. fragilis	1.7428		
B. cinereus	6.4469		
Ch. chalcides	5.4594		
Ch. bedriagai	14.1340		
A. erythrurus	8.9234		
P. hispanica	7.2679		
P. bocagei	15.2619		
L. lepida	3.7871		
L. schreiberi	19.8921**		
L. monticola	118.9810****		
P. algirus	9.0547		
P. hispanicus	5.8015		
N. natrix	1.3511		
N. maura	6.2336		
M. monspessulanus	6.7902		
C. girondica	4.2514		
C. hippocrepis	13.7024		
E. scalaris	7.9897		
V. latasti	19.0217**		

* $p < 0.05$ *** $p < 0.01$
** $p < 0.02$ **** $p < 0.001$
(Sólo se indican las diferencias estadísticamente significativas).

Si tomamos en conjunto los grupos taxonómicos y analizamos su distribución altitudinal podemos constatar que ésta no difiere significativamente en ningún caso de la distribución total de localidades (tabla 4).

3.3.4. *Divergencia faunística y áreas biogeográficas*

En el Apéndice III aparecen los factores de divergencia para cada una de las 40 cuadrículas. Según el esquema biogeográfico (figura 46) construido, la provincia de Salamanca, desde el punto de visto herpetofaunístico, puede ser dividida, en una primera aproximación, en 5 zonas diferentes:

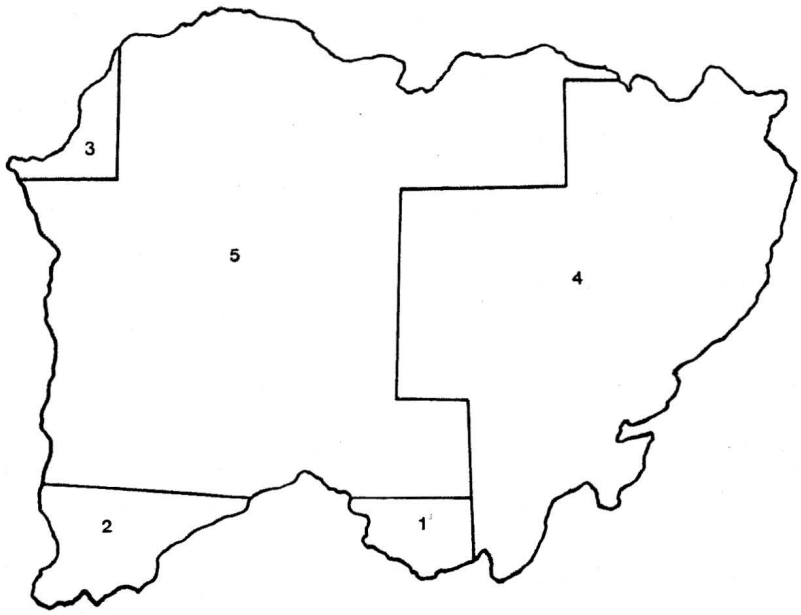


Figura 46.—Zonas herpetofaunísticas de la provincia de Salamanca.

1. Zona mediterránea del Sur. Coincide con la casi totalidad del complejo mediterráneo del sur (Luis-Calabuig y Montserrat, 1979). Se caracteriza por la presencia de una buena diversidad de especies, debido a la riqueza de biotopos, distintos microclimas y áreas térmicamente favorables.

2. Zonas del robledal suroccidental. La divergencia entre esta zona y la anterior no es tan grande como la vegetación pudiera indicar (Apéndice III). Posee básicamente especies de amplia distribución provincial, así como elementos característicos de la media montaña. Sus límites son prácticamente coincidentes con los de parte del robledal del Sur.

3. Zona mediterránea del Noroeste. Tampoco difiere de un modo excesivamente marcado de las áreas adyacentes. Pero aparecen una serie de especies más termófilas que en ellas.

4. Zona oriental. Se extiende desde el Este de las sierras meridionales hasta el nordeste de la provincia, penetrando prácticamente hasta el centro de la misma. Su característica principal es la banalidad (especies de amplia distribución) de su herpetofauna. Es de resaltar que no hemos encontrado solución de continuidad entre las zonas montañosas orientales y las áreas centrales de esta subdivisión. Desde nuestro punto de vista esta afinidad se debe, como ya hemos apuntado en el caso de algunas especies concretas, a la existencia de la cuenca del río Tormes que actúa como puente entre las faunas meridionales y sus áreas, de probable colonización posterior, del centro oriental salmantino.

5. Zona centrooccidental. La mayor de la provincia. A pesar de que incluye toda una serie de formaciones vegetales no ha sido posible establecer subdiviones internas. La zona montañosa del Sur no forma, tampoco en este caso, una subunidad independiente.

4. Discusión

Hemos detectado un total de 35 especies de Anfibios y Reptiles en la provincia de Salamanca de las cuales 13 de Anfibios y 22 de Reptiles. Por lo tanto, en ella se halla presente el 61,40 por 100 de la herpetofauna ibérica o lo que es lo mismo, el 61,90 por 100 de los Anfibios y el 61.11 por 100 de los Reptiles. Sólo 4 especies de Anfibios y 4 de Reptiles pueden considerarse, dentro de nuestra fauna, como endemismos peninsulares, si bien es difícil hacer el cómputo real de los mismos dado el fragmentario conocimiento de nuestra herpetofauna y de la de países vecinos como Marruecos.

Existen diversas hipótesis para tratar de explicar el poblamiento faunístico de una zona que, en el caso de los Anfibios y Reptiles, han sido examinados por Busack y Jaksic (1982) para la provincia de Cádiz y por Pianka y Norte-Snr pero ello es consecuencia de otras causas, como el relieve y sus efectos, ya discutidas. Son además éstas áreas del sur las de probable colonización Schall (1977) para el conjunto de la Península Ibérica.

Según la hipótesis de la estabilidad climática, las áreas más diversas específicamente coincidirán con zonas estables desde el punto de vista climatológico. No parece cumplirse esta hipótesis en Salamanca, donde la diversidad tiende a correlacionarse con la diversidad pluviométrica y de temperaturas medias y éstas suelen ir unidas a una mayor intestabilidad, especialmente en las zonas montañosas.

La hipótesis temporal implica que la distribución observada de cada uno de los taxones es consecuencia de la historia geológica que condicionó la aparición de especies invasoras y la posibilidad de mantenimiento de los residentes, de modo que las comunidades más antiguas en su establecimiento serán también las más diversas. Schall y Pianka (1977) no lograron probar tal hipótesis a nivel peninsular ya que ello implicaría un gradiente de diversidad creciente de norte a sur, desde las zonas septentrionales con comunidades postglaciares más modernas. En Salamanca existe, como hemos visto, un cierto gradiente Norte-Sur pero ello es consecuencia de otras causas, como el relieve y sus efectos, ya discutidas. Son además estas áreas del sur las de probable colonización reciente por elementos de origen norteafricano como *Coluber hippocrepis* o *Acanthodactylus erythrurus* que, aun no prosperando de modo significativo hacia el norte de la provincia, presentan, sin embargo, algunas poblaciones más septentrionales en la Península Ibérica.

Por otro lado, el patrón común a las especies de origen europeo es su distribución amplia por la mayoría del territorio provincial. Este es el caso de *Elaphe scalaris, Malpolon monspessulanus*, o *Natrix natrix,* salvo *Coronella girondica,* especie sobre la que actúan otros factores como los térmicos (ver más arriba).

La práctica totalidad de los Anfibios salmantinos formó parte del denominado «refugio occidental», esto es, la Península Ibérica misma (Zuiderwijk, 1980) que funcionó como tal durante la glaciación Würm. Su amplia dispersión no plantea, pues, mayores problemas desde el punto de vista biogeográfico y ya hemos comentado que en el caso de tratarse de especies de dispersión pleistocénica tardía, como *Pelodytes punctatus,* éstas no han alcanzado la provincia.

No tomamos aquí en consideración la hipótesis sobre la relación superficie-diversidad (Busack y Jaksic, 1982), ya que, por una parte, no poseemos estimas de densidad y, por otra, creemos que su aplicación a la provincia de Salamanca posee un bajo valor heurístico ya que no se trata de una zona de uniformidad climatológica y por lo tanto no reúne las condiciones mínimas para emprender un análisis fiable (ver Mac Arthur y Wilson, 1967).

Schall y Pianka (1977) encontraron un claro aumento de la diversidad en el norte de la Península como consecuencia de la aparición de especies europeas invasoras junto a formas endémicas, así como por la existencia de «islas montañosas» en las que se acantonan relictos glaciares de más amplia distribución pretérita. Es esta hipótesis mixta la que explica del modo más satisfactorio el poblamiento herpetológico de Salamanca. Por una parte la diversidad mayor se observa en las regiones montañosas meridionales en las que aparecen especies europeas junto con relictos de pasada amplia distribución como *Rana iberica,* al lado, además, de formas de origen norteafricano como

Coluber hippocrepis, Tarentola mauritanica y *Acanthodactylus erythrurus.*

Por otro lado, la correlación encontrada entre diversidad de factores ambientales y número de especies, así como la distribución de las especies en cada medio, nos indican que existe un importante componente ecológico de modo que aparece un mayor número de formas en las áreas más heterogéneas.

En resumen, existen dos factores explicativos del poblamiento herpetológico salmantino: el temporal, que condiciona la presencia o ausencia de toda una serie de especies, y el ecológico, que conforma su actual distribución.

Por último no podemos olvidar la continuidad del proceso aquí estudiado, del cual tan sólo conocemos un segmento concreto. La aportación de nuevos datos faunísticos podrá modificar el cuadro expuesto especialmente si, por desgracia, las modificaciones humanas de los habitats actuales, introducen distorsiones suficientemente importantes, erigiéndose en un factor de mayor entidad que en la actualidad.

5. Resumen

Se han encontrado 35 especies de Anfibios y Reptiles en la provincia de Salamanca, de las cuales 13 de Anfibios y 22 de Reptiles. Se citan por primera vez en la provincia *Rana iberica, Alytes obstetricans, Emys orbicularis* y *Vipera latasti.*

El análisis de la influencia de los factores ambientales sobre la distribución de la herpetofauna indica que, tanto en Anfibios como en Reptiles, la heterogeneidad de los habitats, constituye una de las causas fundamentales de dicha distribución.

El poblamiento herpetológico de Salamanca sólo puede explicarse por medio de una hipótesis mixta en la cual se incluyan, tanto factores históricos y geológicos, como ambientales. De este modo, los primeros han provocado la presencia o ausencia de una serie de especies, mientras que los segundos son causantes de actual distribución provincial.

Salamanca se revela como un área de gran interés biogeográfico ya que en ella confluyen especies europeas, endemismos ibéricos, relictos preglaciares acantonados en los sistemas montañosos meridionales e invasores recientes procedentes del Norte de Africa.

La mayor riqueza faunística se observa en las zonas montañosas del Sur de la provincia y en las cuencas mediterráneas de los ríos Duero y Alagón.

Atendiendo a los factores de divergencia calculados, se ha dividido la provincia en cinco zonas herpetofaunísticas. Dos de ellas coinciden aproximada-

mente con las áreas mediterráneas del noroeste y sur de Salamanca. Las otras tres zonas guardan una cierta relación con las zonas fitoclimáticas de grandes áreas de vegetación, si bien poseen características y límites propios, derivados de su poblamiento herpetológico.

Se discute la necesidad de futuros estudios faunísticos en la provincia y se señalan los peligros a los que se ven sometidas toda una serie de especies si no se toman rápidamente medidas proteccionistas efectivas.

6. Agradecimientos

Un gran número de colaboradores y amigos, buenos conocedores de nuestra herpetofauna, han transmitido a lo largo de los años gran cantidad de valiosas referencias. Vaya para todos ellos mi profundo agradecimiento, muy especialmente a los más asiduos informantes como Salvador Peris, Juan Alberto Pascual, Carlos Villaverde, Juan Pérez Zaballos, Miguel Lizana, Pepa Ciudad, Mimí y Marili Marcos y Eduardo Galante.

Mi gratitud por fin a mi mujer Pepa Carbonell por su aliento y eficaz ayuda en todas las fases del estudio.

7. Bibliografía

Arnold, H. R. (ed.) (1973): *Provisional Atlas of the Amphibians and Reptiles of the British Isles.* Natural Environment Research Council. Biol. Records Cent., 19 páginas.

Arnold, E. N., y Burton, J. A. (1978): *A field guide to the reptiles and amphibians of Britain and Europe.* Collins and Sons. London.

Arntzen, J. W. (1981): «Ecological observations on *Chiglossa lusitanica* (Caudata, Salamandridae)», *Amphibia/Reptilia,* 1 (3/4):187-203.

Bas, S. (coord.) (1983): *Atlas provisional de los Vertebrados terrestres de Galicia. Parte I. Anfibios y Reptiles.* Monografías de la Universidad de Santiago de Compostela, núm. 73, 54 páginas.

Bea, A. (1981): «Herpetofauna de Guipúzcoa: estudio faunístico y relaciones con la climatología», *Munibe,* 1-2:115-154.

— (1983):«Nuevas citas para la herpetofauna del País Vasco», *Munibe,* 35 (1-2):89-91.

Bosca, E. (1877): «Catálogo de los reptiles y anfibios observados en España, Portugal e Islas Baleares», *Anal, R. Soc. Esp. Hist. Nat.,* 6:39-68.

Busack, S. D. (1976): «A review of the biology of the gold-striped salamander, *Chioglossa lusitanica* (Amphibia: Salamandridae)», *Biol. Conser.,* 10:309-319.

— (1977): «Zoogeography of amphibians and reptiles in Cádiz province. Spain», *Ann. Carneg. Mus.,* 46:285-316.

Busack, S. D., y Ernst, C. H. (1980): «Variation in Mediterranean populations of *Mauremys* Gray, 1869 (Reptilia, Testudines, Emydidae), *Ann. Carneg. Mus.,* 49:251-264.

Busack, S. D., y Jaksic, F. M. (1982): «Ecological and historical correlates of Iberian

hereptofaunal diversity: an analysis at regional and local levels», *Jour. of Biogeogr.*, 9:289-302.

CAHET, P., y KNOEPFFLER, L.-Ph. (1963): «*Rana temporaria temporaria* dans la Sierra de Gredos (Espagne)», *Vie et Milieu*, 14 (4):879-881.

CAMPOS, F. (1978): «Régimen alimenticio de *Tyto alba* en Salamanca y Zamora», *Ardeola*, 24:105-119.

CRESPO, E. G. (1971): «Anfibios de Portugal continental das Colecções do Museu Bocage», *Arquiv. Mus. Boc.*, III (17):447-612.

— (1972): «Répteis de Portugal continental das Colecçoes do Museus Bocage, *Arquiv. Mus. Boc.*, III (17):447-612.

— (1973): «Sobre a distribuçao e ecologia da herpetofauna portuguesa», *Arquiv. Mus. Boc.*, IV (11):247-260.

— (1975): «Aditamento aos catálogos dos Répteis e Anfibios de Portugal continental das Colecções do Museu Bocage», *Arquiv. Mus.*, 2.ª ser., V (3):479-498.

DELY, O. G. (1981): «*Anguis fragilis* Linnaeus 1758-Blondschleiche», in *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*. Band 1. Echsen I, 241-258. Akad. Verlag. Wiesbaden.

ESCARRE, A.; VERICAD, J.-R.; MARTÍN, J.; SEVA, E.; VIDAL, M.; BENÍTEZ-SIDÓN, M., y LASPALAS, A. (1983): *Fauna Alicantina. I. Saurios y Ofidios*. Publicaciones del Instituto de Estudios Alicantinos. Serie II, núm. 15 (2.ª ed.), 101 páginas.

FERNÁNDEZ DE GATA, M. (1901): «Nombres regionales salmantinos de algunos animales», *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 1:16 a (Actas).

FRANCO, A.; MELLADO, P., y AMORES, F. (1980): «Observaciones sobre actividad nocturna de reptiles en la España mediterránea occidental», *Doñana Acta Vert.*, 7 (2): 261-262.

GALÁN, P. (1982): «Biología de la reproducción de *Rana ibérica* Boulenger, 1879, en zonas simpátridas con *Rana temporaria* Linneo, 1758, *Doñana Acta Vert.*, 9:85-98.

— «Nota sobre *Lacerta monticola* Boulenger, 1905, de las zonas costeras del Norte de Galicia», *Doñana Acta Vert.*, 9:380-384.

GUILLAUME, C.-P., y LANZA, B. (1982): «Comparaison éléctrophorétique de quelques espèces de Lacertidés Méditerranéens, Genera *Podarcis et 'Archaeolacerta'*», *Amphibia/Reptilia*, 3 (4):361-375.

HEMMER, H. (1973): «Das Serumeiweissbild von *Rana ridibunda perezi* in Rahmen des *Rana esculenta-lessonae-ridibunda* Komplexes (Salientia, Ranidae)», *Salamandra*, 9:168-172.

HUHEEY, J. E. (1965): «A Mathematical Method of Analyzing Biogeographical Data. I. Herpetofauna of Illinois», *Amer. Midl. Nat.*, 73:490-500.

KITCHENER, D. J. (1982): «Predictors of Vertebrate Species Richness in Nature Reserves in the Western Australian Wheatbelt», *Aust. Wildl. Res.*, 9:1-7.

KITCHENER, D. J.; CHAPMAN, A.; DELL, J., y MUIR, B. G. (1980): «Lizard assemblages and reserve size and structure in the western austalian wheatbelt-some implications for conservation», *Biol. Conser.*, 17:25-62.

KLEMMER, K. (1957): «Untersuchungen zur Osteologie und Taxinomie der Europäischen Mauereidechsen», *Abh. sencken. naturf. Ges.*, 496:1-56.

LANZA, B.; CEI, J. M., y CRESPO, E. G. (1977): «Immunological investigations on the taxonomic status of some mediterranean lizards (Reptilia, Lacertidae)», *Mon. Zool. Ital.* (N. S.), 11:211-221.

LUIS-CALABUIG, E., y MONTSERRAT, P. (1979): «Mapa fitoclimático de la provincia de

Salamanca», in *Estudio Integrado y Multidisciplinario de la dehesa salmantina, 1. Estudio fisiográfico y descriptivo,* 3.º fasc., 157-181.

MAC ARTHUR, R. H., y WILSON, E. O. (1967): *The theory of island biogeography.* Princenton Univ. Press.

MARTÍNEZ-RICA, J. P. (1979 a): «Los Anfibios del Alto Aragón: un ensayo de corología», *P. cent. pir. Biol. exp.,* 10:7-47.

— (1979 b): «Los Reptiles del Alto Aragón», *P. cent. pir. Biol. exp.,* 10:49-102.

— (1979 c): «Datos sobre la herpetología de la provincia de Salamanca», in *Estudio Integrado y Multidisciplinario de la dehesa salmantina, 1. Estudio fisiográfico y descriptivo,* 3.º fasc., 213-219.

MAYER, W., y TIEDEMANN, F. (1982): «Chemotaxonomical investigations in the collective genus *Lacerta* (Lacertidae, Sauria) by means of protein electrophoresis», *Amphibia/Reptilia,* 2 (4):349-355.

MERKLE, D. A. (1975): «A taxonomic analysis of the *Clemmys complex* (Reptilia: Testudines) using starch gel electrophoresis», *Herpetologica,* 31:162-166.

OLIVER-MOSCARDÓ, S., y LUIS-CALABUIG, E. (1979): «Factores termopluviométricos», in *Estudio Integrado y Multidisciplinario de la dehesa salmantina,* 1. *Estudio fisiográfico y descriptivo,* 3.º fasc., 101-155.

ORSINI, J.-P. G., y CHEYLAN, M. (1981): «*Chalcides chalcides* (Linnaeus, 1758)-Erzschleiche», in *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Bandl.* Echsen, I, 318-337.

PALAUS, J. (1974): «Nuevos datos sobre la distribución geográfica de los anfibios y reptiles ibéricos», *Doñana Acta Vert.,* 1:19-27.

PÉREZ-MELLADO, V. (1981 a): *Los Lacertidae del Oeste del Sistema Central.* Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca, 344 páginas.

— (1981 b): «La lagartija de Bocage, *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884): Primeros datos sobre su distribución, colorido y ecología», *Amphibia/Reptilia,* 1 (3/4):253-268.

— (1981 c): «Nuevos datos sobre la sistemática y distribución de *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884) (Sauria, Lacertidae) en la Península Ibérica», *Amphibia/Reptilia,* 2 (3): 259-265.

POZUELO, M. (1974): «Biogeografía en la evolución de un grupo de formas de *Coluber* en el Paleártico Occidental», *Doñana Acta Vert.,* 1:29-49.

SALVADOR, A. (1981 a): «*Blanus cinereus* (Vandelli, 1797)-Netzwühle», in *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas.* Band, 1. Echsen, I, 277-289.

— (1981 b): «*Chalcides bedriagai* (Bosca, 1880)-Iberischer Walzenskink», in *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas.* Band, 1. Echsen, I, 309-317.

— (en prensa): «*Lacerta schreiberi* (Bedriaga, 1878)-Iberische Smaragdeidechse», in *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas.* Band, 1. Echsens, II.

SCHALL, J. J., y PIANKA, E. R. (1977): «Species densities of reptiles and amphibians on the Iberian peninsula», *Doñana Acta Vert.,* 4:27-34.

SHANNON, C. E. (1948): «A mathematical theory of communication», *Bell. Systems Tech.* J., 27:379-423 y 623-656.

SIEGEL, S. (1956): *Nonparametric statistics for the behavioral Sciences.* Mc Graw-Hill Co.

SOKAL, R. R., y ROHLF, F. J. (1969): *Biometry. The principles and practise of statistics in biological research.* Freeman and Co. San Francisco, 776 páginas.

TERHIVUO, J. (1981): «Provisional atlas and population status of the Finnish amphibian and reptile species with reference to their ranges in northern Europe», *Ann. Zool. Fennici,* 18:139-164.

TUNNER, H. G., y UZZELL, T. (1974): «Das Serumalbumin bei *Rana ridibunda perezi* (Salientia, Ranidae)», *Salamandra,* 10: 137-139.

VERICAD, J. R. (1979): «Estudio faunístico de la dehesa: Anfibios y Peces», in *Estudio Integrado y Multidisciplinario de la dehesa salmantina, 1. Estudio fisiográfico y descriptivo,* 3.º fasc., 209-212.

VIVES-BALMAÑA, M. V. (1982): *Contribución al conocimiento de la fauna herpetológica del NE de la Península Ibérica.* Resumen Tesis Doctoral. Centre de Pub. Intercanvi cientific i ext. univ. Universidad de Barcelona, 27 páginas.

ZUIDERWIJK, A. (1980): «Amphibian distribution patterns in western Europe», *Bijdragen tot de Dierkunde,* 50 (1):52-72.

8. SUMMARY

Thirty five species of Amphibians and Reptiles were found in the Province of Salamanca (West of Spain) of which 13 were amphibians and the other 22 were reptiles. This represents 61,40 % of the total herpetofauna of the Iberian peninsula. For the first time *Rana iberica, Alytes obstetricans, Emys orbicularis* and *Vipera latasti,* are cited in the Province. Analysis of the environmental factors on the distribution of the herpetofauna shows that in the cases of both Classes the heterogeneity of habitats is one of the principal causes for their distribution.

The herpetological population of the province of Salamanca may only be explained in terms of a mixed hypothesis including historical and geological as well as environmental factors. Thus the two former aspects have induced the presence of absence of a series of species, while environmental factors are the cause of the present day distribution of species in the province.

The province of Salamanca constitutes an area of great herpetological interest as European species are to be found there, together with native iberian species and more recent invaders from North Africa.

The greatest faunistic aggregations may be observed in the mountainous zone to the south of the province and in the mediterranean-like basins of the rivers Duero and Alagón.

In view of the divergence factors calculated, the province was divided into five herpetofaunistic areas. Two of these coincide, approximately, with the Duero and Alagón basins in the N. W. and S. of the province, respectively. The other three zones show a certain relationship with the phytoclimatic zones of large areas of vegetation, though with their own extensions and limitations, according to their herpetological population.

The work also discusses the need for future studies of the province's fauna and underlines the dangers threatening a whole series of species if adequate protective measures are not taken in the near future.

APENDICE I

Relación de localidades de las que poseen datos de Anfibios y Reptiles de la provincia de Salamanca.

	Localidad	Coordenadas U.T.M.	Altitud
1.	Villarino	29TQF1371	605
2.	Aldeadávila de la Ribera	29TPF9066	679
3.	Salto de Aldeadávila	29TPF9362	600
4.	La Zarza de Pumareda	29TPF9861	700
5.	Masueco	29TQF0264	700
6.	Pereña	29TQF0768	700
7.	Cabeza de Framontanos	29TQF1666	730
8.	Trabanca	29TQF1968	725
9.	Almendra	29TQF2368	765
10.	Villaseco de los Reyes	29TQF3660	772
11.	Cuadrilleros de Gusanos	29TQF4461	700
12.	Zorita	29TQF4763	700
13.	Mieza	29TQF9459	646
14.	Vilvestre	29TPF9153	550
15.	Cerezal de Peñahorcada	29TPF9756	701
16.	Cabeza de Caballo	29TQF0552	700
17.	La Vídola	29TQF1156	650
18.	Las Uces	29TQF1252	700
19.	Sanchón de la Ribera	29TQF1752	732
20.	Berganciano	29TQF3359	780
21.	Tremedal de Tormes	29TQF3651	760
22.	El Campo de Ledesma (Mazán)	29TQF4057	750
23.	Guejuelo del Barro	29TQF4251	800
24.	Ledesma	30TTL4856	780
25.	Baños de Ledesma	30TTL5751	780
26.	Forfoleda	30TTL6953	803
27.	Espino de la Orbada	30TTL9653	797
28.	Cantalapiedra	30TUL1655	783
29.	Muelle de Fregeneda	29TPF7344	133
30.	La Fregeneda	29TPF7342	527
31.	Saucelle	29TPF9047	711
32.	Puente de la Molinera	29TPF9144	600
33.	Cerralbo	29TQF0340	682
34.	Guadramiro	29TQF1144	758
35.	Vitigudino	29TQF1843	769
36.	Villar de Peralonso	29TQF3546	820
37.	Villaseco de los Gamitos	29TQF4447	835
38.	Zafrón	29TQF4647	840
39.	Villamayor	29TTL4845	829
40.	Almenara de Tormes	30TTL6349	782
41.	Valcuevo (Valverdón)	30TTL6848	770
42.	Valverdón (Zorita)	30TTL6748	766
43.	Florida de Liébana	30TTL6845	793

	Localidad	Coordenadas U.T.M.	Altitud
44.	Villamayor	30TTL7342	782
45.	Castellanos de Moriscos	30TTL8343	835
46.	Moriscos	30TTL8244	835
47.	Cabrerizos	30TTL8040	826
48.	La Flecha	30TTL8239	850
49.	Aldealengua	30TTL8540	787
50.	Cantalpino	30TUL0347	809
51.	Hinojosa de Duero	29TPF8638	601
52.	Lumbrales	29TPF9234	673
53.	Bogajo	29TQF0832	711
54.	El Cubo de Don Sancho	29TQF2431	750
55.	Cipérez	29TQF3038	769
56.	Sando	29TQF4343	841
57.	Finca del Campillo (Sando)	29TQF4743	840
58.	Calzada de Don Diego	30TTL5532	800
59.	Muñovela	30TTL6532	800
60.	El Marín	30TTL7438	800
61.	Salamanca I	30TTL7337	800
62.	Salamanca II	30TTL7638	800
63.	Los Montalvos	30TTL7335	800
64.	Rivera de Gargabete (Pelabravo)	30TTL8133	800
65.	Villagonzalo de Tormes	30TTL8930	801
66.	Peñaranda de Bracamonte	30TUL1229	899
67.	La Bouza	29TPF8422	608
68.	Puerto Seguro	29TPF8922	639
69.	San Felices de los Gallegos	29TPF9425	659
70.	Villavieja de Yeltes	29TQF1328	740
71.	Retortillo	29TQF2220	768
72.	Villoria de Buenamadre	29TQF2924	740
73.	Cojos de Robliza	30TTL4826	800
74.	Sanchiricones (Vecinos)	30TTL5718	800
75.	Aldeagordo	30TTL6821	970
76.	Morille	30TTL7221	937
77.	Orejudos	30TTL7628	850
78.	Mozárbez	30TTL7027	871
79.	Calvarrasa de Arriba	30TTL8229	850
80.	Estación de la Maza	30TTL8127	880
81.	Alba de Tormes	30TTL8722	826
82.	Villar de Ciervo	29TPF9012	679
83.	La Granja	29TPF9817	700
84.	Paradinas de Abajo	29TQF1013	700
85.	Balneario de Retortillo	29TQF1818	700
86.	Martín de Yeltes	29TQF2817	763
87.	Berrocal de Huebra	29TQF5211	899
88.	Castroverde	30TTL5710	1.100
89.	Cabrera	30TTL6214	1.000
90.	Las Veguillas	30TTL6213	1.189
91.	Segovia del Doctor	30TTL6210	1.200

	Localidad	Coordenadas U.T.M.	Altitud
92.	Galisancho	30TTL8313	820
93.	Valdecarros	30TTL9516	887
94.	Gallegos de Argañán	29TPF9400	664
95.	Castillejo de Martín Viejo	29TQF0708	672
96.	Arroyo del Moral	29TQF9909	650
97.	Sierra de Camaces	29TQF0807	800
98.	Sancti-Spíritus	29TQF1810	756
99.	Cristo de la Laguna	29TQF3306	830
100.	Servández	29TQF4808	850
101.	Tamames	29TQF4404	898
102.	Rinconada de la Sierra	29TQF5100	1.026
103.	Escurial de la Sierra	30TTL4900	963
104.	Terrones	30TTL5808	900
105.	La Sierpe	30TTL5803	927
106.	Castroverde-Membribe	30TTL6009	1.000
107.	Membribe de la Sierra	30TTL6308	1.036
108.	Frades de la Sierra	30TTL6504	976
109.	Membribe Sur	30TTL6205	900
110.	Endrinal	30TTK6397	900
111.	Casafranca	30TTK6400	900
112.	La Maya	30TTL7807	833
113.	Pantano de Santa Teresa	30TTL7905	800
114.	Galinduste	30TTL8504	944
115.	Fuentes de Oñoro	29TPE8895	740
116.	Carpio de Azaba	29TPE9697	680
117.	Espeja Sur	29TPE9393	697
118.	Espeja Norte	29TPE9396	690
119.	Ciudad Rodrigo	29TQE0899	653
120.	Morasverdes	29TQE3098	895
121.	El Maíllo	29TQE3993	985
122.	Aldeanueva de la Sierra	29TQE4597	1.050
123.	El Zarzoso	29TQE4498	990
124.	Cilleros de la Bastida	29TQE4896	1.120
125.	Cereceda de la Sierra	29TQE4694	705
126.	El Cabaco	29TQE4393	1.000
127.	Arroyo de la Barranca	29TQE4292	960
128.	El Casarito	29TQE4190	1.050
129.	Nava de Francia	29TQE4390	1.020
130.	Arroyomuerto	29TQE5091	1.100
131.	Pico Cervero (Linares)	30TTK5096	1.493
132.	Linares de Riofrío	30TTK5296	956
133.	San Miguel de Valero	30TTK5392	934
134.	Valero	30TTK5090	580
135.	Casas de Monleón	30TTK6094	880
136.	Los Santos	30TTK6391	1.050
137.	Guijuelo	30TTK7393	1.010
138.	Guijo de Avila	30TTK7790	975
139.	Salvatierra de Tormes I	30TTK8299	900

	Localidad	Coordenadas U.T.M.	Altitud
140.	Salvatierra de Tormes II	30TTK8097	905
141.	Cespedosa	30TTK8292	1.023
142.	Armenteros	30TTK9497	1.052
143.	El Bodón	29TQE0584	793
144.	La Encina	29TQE0803	882
145.	Martiago	29TQE1380	800
146.	Agallas	29TQE1680	800
147.	Serradilla del Arroyo	29TQE2589	900
148.	Monsagro	29TQE3187	959
149.	Valle de Monsagro	29TQE3587	1.000
150.	Peña de Francia	29TQE4188	1.723
151.	San Martín del Castañar	29TQE4990	1.000
152.	La Alberca	29TQE4586	1.020
153.	Valle de Batuecas	29TQE4382	800
154.	Monforte de la Sierra	29TQE4885	800
155.	Madroñal	29TQE4884	800
156.	Herguijuela de la Sierra	29TQE4881	648
157.	Sequeros	30TTK8088	1.050
158.	Miranda del Castañar	29TQE4888	600
159.	Cepeda	29TQE5083	600
160.	Sotoserrano	30TTK5078	1.000
161.	Garcibuey	30TTK5288	650
162.	Valle de las Quilamas	30TTK5189	700
163.	San Esteban de la Sierra	30TTK5688	623
164.	Puentes del Alagón	30TTK5087	805
165.	Santibáñez de la Sierra	30TTK5286	921
166.	Cristóbal	30TTK5484	870
167.	Valdefuentes de Sangusín	30TTK6083	890
168.	Valdelacasa	30TTK6788	1.025
169.	Ledrada	30TTK6984	890
170.	Fuentes de Béjar	30TTK7187	900
171.	Fresnedoso	30TTK7179	1.047
172.	Nava de Béjar	30TTK7285	975
173.	Puente del Congosto	30TTK8685	949
174.	La Alberguería de Argañán	29TPE8675	740
175.	Puebla de Azaba	29TPE9079	666
176.	Fuenteguinaldo	29TPE9778	800
177.	Casillas de Flores	29TPE8968	855
178.	Robleda	29TQE0571	825
179.	El Saúgo	29TQE0880	750
180.	Arroyo de Cantarranas	29TQE0471	800
181.	Arroyo Burguillos	29TQE1574	800
182.	Saeteros	29TQE1573	900
183.	Vegas de Domingo Rey	29TQE2079	800
184.	Río Alagón	29TQE5177	500
185.	Valdelageve	30TTK5172	600
186.	Lagunilla	30TTK5368	900
187.	Colmenar de Montemayor	30TTK5177	900

	Localidad	Coordenadas U.T.M.	Altitud
188.	Horcajo de Montemayor	30TTK5578	738
189.	Valdehijaderos	30TTK6078	750
190.	Aldeacipreste	30TTK5673	860
191.	Montemayor del Río	30TTK5470	670
192.	Peñacaballera	30TTK5769	875
193.	El Cerro	30TTK5167	980
194.	Palomares de Béjar	30TTK6774	950
195.	Béjar	30TTK6576	950
196.	Peña Negra	30TTK6472	1.350
197.	Candelario	30TTK6568	1.300
198.	La Covatilla	30TTK7273	1.950
199.	El Calvitero	30TTK6864	2.425
200.	Río Agueda (Navasfrías)	29TPE8765	800
201.	Navasfrías	29TPE8360	900
202.	Puerto Viejo de las Mezas	29TPE8269	1.024
203.	Villar de Flores	29TPE9369	800
204.	Peñaparda	29TPE9865	830
205.	El Payo	29TPE9366	950
206.	Perosín	29TPE9862	850
207.	Puerto de Perales	29TPE9657	910
208.	Villasrubias	29TQE0366	1.200
209.	Laguna de los Lavajares	30TUL2044	800
210.	Santibáñez de la Sierra	30TTK7985	921
211.	Aldeagutiérrez	29TQF5555	700
212.	Sobradillo	29TPF8532	651
213.	La Rebollosa	29TQE4678	500
214.	Doñinos de Salamanca	30TTL6738	826
215.	Bañobárez	29TQF0225	743
216.	Serradilla del Llano	29TQE2485	880
217.	Herguijuela de Ciudad Rodrigo	29TQE1082	797
218.	Embalse del Agueda	29TQE1290	750
219.	Ituero de Azaba	29TPE9484	681
220.	Matacán	30TTL9035	800
221.	Zorita de la Frontera	30TUL1444	830
222.	Iruelos	29TQF2457	780
223.	Sanchobueno	29TQF4625	790
224.	Castillejo de Huebra	29TQF4120	780
225.	Buenabarba	29TQF4217	780
226.	Espadaña	29TQF2949	780
227.	Campocerrado	29TQF3114	750
228.	Malpartida	30TUL1116	900
229.	Alba de Yeltes	29TQF2606	788
230.	El Mejorito	29TQF2306	760
231.	Bocacara	29TQF1905	750
232.	Santiago de la Puebla	30TUL0819	865
233.	Huelmos de Cañedo	30TTL7457	800
234.	Tejadillo	29TQF4524	800

APENDICE II (Tabla A)

Tabla de diversidad de cada una de las variables ambientales consideradas en las 40 cuadrículas del análisis (ver Material y Métodos).

Cuadrícula	*Precipitación media anual*	*Temperaturas medias anuales*	*Zonas Fitoclimáticas*
1	1.5443	1.8798	0.8325
2	0.9784	—	0.9797
3	—	—	—
4	0.9717	—	—
5	1.5215	2.2973	1.3646
6	0.9311	0.8142	—
7	0.8812	—	0.2067
8	0.7412	—	0.8382
9	0.8276	—	—
10	0.8068	0.7352	—
11	—	0.8072	—
12	—	0.6410	—
13	—	2.1457	1.5378
14	—	0.7341	0.5842
15	0.5880	0.7780	0.9574
16	0.9356	1.4471	0.6862
17	0.6591	0.9306	0.9771
18	0.7047	0.2307	0.2067
19	0.4021	0.6035	—
20	—	0.9798	—
21	0.6222	1.2939	—
22	0.9362	0.9959	0.9426
23	1.0390	0.8988	1.2809
24	1.8068	—	1.4524
25	1.7331	0.9691	1.3431
26	1.1004	1.2807	0.9614
27	0.4302	1.4294	—
28	0.6892	0.7007	—
29	1.4429	0.8593	—
30	1.5017	0.8756	0.5233
31	2.1371	0.4662	1.1073
32	1.1868	0.3083	1.4207
33	1.4804	1.4566	0.9937
34	0.9704	0.2765	0.4454
35	0.9957	—	0.3581
36	1.4622	1.1604	1.5286
37	1.4301	0.9975	0.9464
38	—	1.5365	—
39	1.5377	1.8594	0.7457
40	1.1502	0.6641	0.9970

APENDICE II (Tabla B)

Tabla de número de especies de cada uno de los grupos taxonómicos considerados, en las 40 cuadrículas reducidas.

Cuadrícula	*Anfibios*	*Reptiles*	*Saurios*	*Ofidios*	*Anuros*	*Urodelos*
1	9	13	7	4	6	3
2	5	2	1	1	3	2
3	0	2	0	1	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	5	13	7	5	3	3
6	9	8	4	4	7	2
7	4	5	3	2	1	3
8	6	8	4	4	4	2
9	3	5	4	1	1	2
10	6	5	4	1	4	2
11	5	4	3	1	4	1
12	5	1	1	0	4	1
13	6	14	7	5	2	4
14	1	5	0	3	1	0
15	3	7	4	3	3	0
16	7	6	2	4	5	2
17	2	2	1	1	1	1
18	11	11	6	5	7	4
19	4	3	2	1	3	1
20	2	0	0	0	2	0
21	4	5	2	3	3	1
22	8	8	4	2	5	3
23	6	5	4	1	3	3
24	7	5	1	4	6	1
25	5	5	1	4	2	3
26	11	5	4	1	7	4
27	3	4	3	1	3	0
28	1	1	1	0	1	0
29	5	4	3	0	3	2
30	9	14	8	4	6	3
31	7	12	7	5	4	3
32	12	18	10	7	8	4
33	9	12	6	5	6	3
34	4	9	6	3	2	2
35	5	1	0	1	3	2
36	11	13	8	3	8	3
37	11	14	8	4	8	3
38	1	6	3	1	1	0
39	7	11	7	4	6	1
40	6	16	9	7	3	3

APENDICE III

Valores medios de divergencia faunística para las 40 cuadrículas consideradas.

Cuadrícula	$\overline{D}$ (Divergencia media)
1	0.5778
2	0.6422
3	0.8729
4	1
5	0.4900
6	0.5792
7	0.5904
8	0.5796
9	0.5793
10	0.5865
11	0.6328
12	0.7921
13	0.6412
14	0.7234
15	0.6761
16	0.5238
17	0.7525
18	0.6154
19	0.6808
20	0.7459
21	0.7614
22	0.5741
23	0.6258
24	0.5695
25	0.7166
26	0.6227
27	0.7686
28	0.7708
29	0.6917
30	0.5065
31	0.5387
32	0.5507
33	0.5033
34	0.6409
35	0.6964
36	0.3968
37	0.2532
38	0.7889
39	0.7090
40	0.6111