

La disposición de las reservas naturales y la protección de los vertebrados terrestres en la provincia de Granada (SE de España)

The disposition of natural reserves and the protection of terrestrial vertebrates in the province of Granada (SE Spain)

G. MORENO-RUEDA & M. PIZARRO

Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, E-18071, Granada (Spain). E-mail: gmr@ugr.es.

Recibido el 16 de octubre de 2006. Aceptado el 30 de noviembre de 2006.

ISSN: 1130-4251 (2006), vol. 17, 59-84

Palabras clave: Provincia de Granada, reservas naturales, vertebrados terrestres, riqueza específica, conservación

Key words: Province of Granada, natural reserves, terrestrial vertebrates, species richness, conservation

RESUMEN

La creación de reservas naturales es una de las principales medidas para la protección de la biodiversidad. En el presente trabajo se analiza cómo la disposición de los espacios naturales protegidos de la provincia de Granada protege a los vertebrados terrestres. Las reservas naturales en esta provincia están situadas en montañas, cuyo paisaje ha sido menos transformado por el hombre que en las zonas no montañosas. Dentro de las reservas se encuentra una mayor riqueza de especies de vertebrados por cuadrícula de 10 x 10 km, en concreto de mamíferos, ofidios y algunas familias de aves; y también una mayor riqueza de especies amenazadas que en las zonas no protegidas. Sin embargo, la protección de las diferentes comunidades de vertebrados es desigual. Mientras que las comunidades de montaña están adecuadamente protegidas, las comunidades más ricas en aves esteparias o anfibios no tienen protección. La comunidad más rica en especies por cuadrícula es La Vega, que carece de protección, probablemente por encontrarse en zonas muy habitadas, lo que sugiere la existencia de conflictos de intereses con la población local. Para proteger adecuadamente toda la diversidad de vertebrados terrestres de la provincia de Granada, se sugiere que las futuras reservas se emplacen en zonas esteparias, en la región occidental de la provincia, y en La Vega de Granada.

ABSTRACT

Natural reserves are one of the primary wherewithals to protect biodiversity. This work analyses how the arrangement of the natural reserves in the province of Granada protects terrestrial vertebrates. The natural reserves in this province comprise primarily mountain systems, whose landscapes have been only slightly transformed by people. There is higher vertebrate species-richness per 10 x 10 km square inside the reserves, especially for mammals, ophidians and some bird families. Also, inside the reserves there is higher richness of threatened species than in non-protected zones. Nevertheless, the protection of the different vertebrate communities in the study area is unequal: while mountain communities were adequately protected, those areas where communities with the highest richness of stepparian birds or amphibians occur do not have protection. The community with the highest richness is La Vega, which lacks protection, probably because it is in the zones with more people, suggesting that a conflict between the interest of local people and conservation exists. In order to protect all the biodiversity of terrestrial vertebrates in the province of Granada, it is suggested that the next reserves should be placed in stepparian zones, the eastern region of the province, and in the plain of La Vega de Granada.

Dedicado a la memoria de la Profesora Amelia Ocaña, quien fuera nuestra maestra y amiga.

INTRODUCCIÓN

Actualmente se está produciendo una de las mayores extinciones de especies en la historia de la vida en nuestro planeta (Lawton & May, 1995; Leakey & Levins, 1998). La pérdida de diversidad biológica es potencialmente perjudicial para el ser humano ya que extraemos importantes beneficios de los ecosistemas (Daily, 1997; Chapin *et al.*, 2000; Tilman, 2000), y la estabilidad de los ecosistemas depende de la diversidad de especies que soportan (McCann, 2000). Además, existen una serie de beneficios estéticos y culturales relacionados directamente con la diversidad biológica (Lawton, 1991; Tilman, 2000; Moreno-Rueda, 2004). Por este motivo, se están desarrollando programas de protección de la biodiversidad que incluyen la elaboración de reservas naturales (Margules & Pressey, 2000; Primack & Ros, 2002). Qué zonas son protegidas y cuáles no es una decisión que afectará a qué poblaciones o especies sobreviven a esta extinción, y está decisión, tomada por las administraciones, está influida por factores culturales humanos (Ehrlich, 2002).

En el presente estudio se analiza de forma objetiva la disposición de las reservas naturales en la provincia de Granada, y cómo éstas protegen a los

vertebrados terrestres en esta provincia. El objetivo del trabajo es detectar posibles carencias en la red de espacios naturales protegidos en esta.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio es la provincia de Granada (Sudeste de España, Fig. 1). Se trata de una región con un amplio rango altitudinal (0-3482 m.s.n.m.), lo que da lugar a una enorme variedad climática. Esta variabilidad climática favorece la existencia de una gran variedad de ambientes (Rivas Martínez, 1987). En esta provincia se pueden encontrar desde climas subtropicales en la costa, hasta zonas áridas en el norte de la provincia, además de climas alpinos en la alta montaña. Dentro de la provincia hay cinco parques naturales: Sierra de Baza, Sierra de Castril, Sierra de Huétor, Sierra de Tejada, Almirajara y Alhama, y Sierra Nevada; así como un paraje natural: Marro-Cerro Gordo; un parque periurbano: Dehesas del Generalife; y un parque

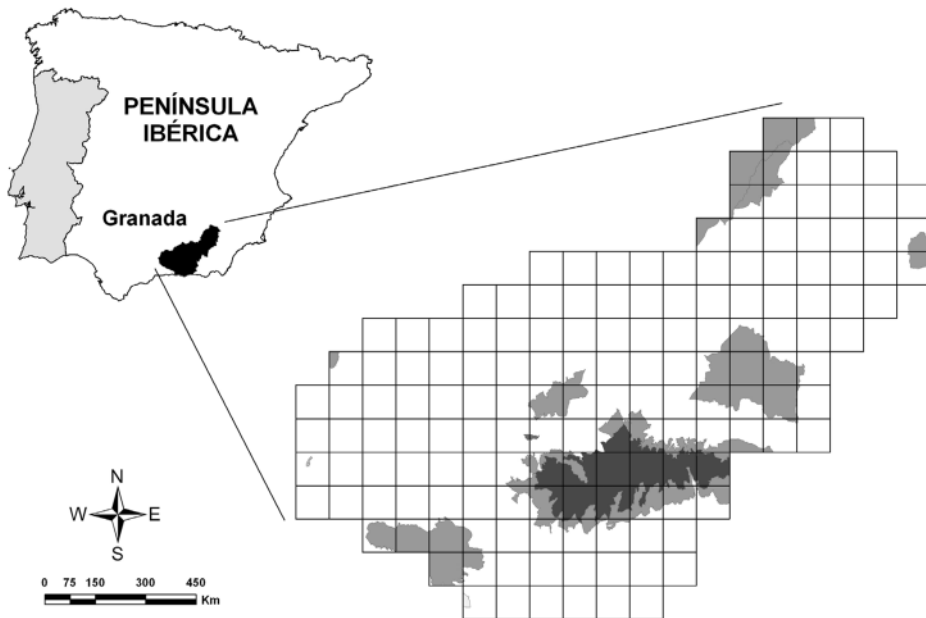


Fig. 1.—La provincia de Granada dividida en cuadrículas. Se señalan en distintas tonalidades de gris las reservas naturales (algunas pertenecientes a otras provincias).

Fig. 1.—The province of Granada divided into squares. Natural reserves are indicated in different grades of gray (some natural reserves are shared with neighboring provinces).

nacional: Sierra Nevada (Fig. 1). Además, dentro de las cuadrículas utilizadas en este estudio se incluyen pequeñas porciones de superficie de parques naturales de otras provincias (Sierra de María-Los Vélez, Sierra de Cazorla, Segura y Las Villas, Sierras Subbéticas) y la reserva natural de Lagunas de Archidona. Estas reservas naturales ocuparon un total de 286.114 hectáreas en la zona de estudio (un 17,7% de la superficie total). La provincia se dividió en 158 cuadrículas de 10×10 Km². Estas cuadrículas se asignaron a dos categorías según estuvieran situadas en una reserva natural o no. Se denominaron como “Reserva” (n = 28 cuadrículas) aquellas cuadrículas de las cuales más del 50% de su superficie formó parte de una reserva natural; y como “No reserva” (n = 130) aquellas cuadrículas que no cumplían la condición anterior.

MATERIAL Y MÉTODOS

Obtención de las variables ambientales

Con el objetivo de examinar si hay diferencias ambientales entre las zonas protegidas y las no protegidas en la provincia de Granada, se seleccionaron una serie de variables ambientales obtenidas de los mapas disponibles en la Red de Información Medioambiental de Andalucía (Rediam, Junta de Andalucía, 2001), y se calculó su valor para cada cuadrícula utilizando un Sistema de Información Geográfica (SAGA; Conrad, 2005). Esas variables incluyeron factores topográficos: altitud media, rango altitudinal y kilómetros de río para cada cuadrícula; información climatológica: temperatura anual media, precipitación anual total y amplitud térmica (temperatura media del mes más cálido menos la temperatura media del mes más frío); y de uso del suelo: proporción de cada cuadrícula cubierta por suelo cultivado, bosque, matorral y roquedo. Además, se creó una variable denominada “superficie natural”, como la proporción de superficie cubierta por bosque, matorral y roquedo. Esta variable tuvo una correlación negativa muy fuerte con la superficie cultivada ($r = -0,93$; $p < 0,001$; $n = 158$ cuadrículas), por lo que es un buen indicador de la alteración del hábitat por parte del hombre. También se obtuvo para cada cuadrícula una variable denominada “diversidad de hábitats”, como la sumatoria de los diferentes usos del suelo presentes en cada cuadrícula: urbano, cultivos, bosque de coníferas, bosque de quercíneas, bosque mixto, matorral, pastizal, roquedo, suelo descubierto, suelo cubierto por agua dulce, y cubierto por agua marina. Esta medida da un valor conservador de la diversidad de hábitats presente en cada cuadrícula.

cula. Por último, se incluyó una variable de densidad de población humana (transformada por el logaritmo de base 10).

Obtención de la riqueza específica por cuadrícula

Para cada cuadrícula se calculó un valor de riqueza específica total de vertebrados terrestres, así como la riqueza para cada clase (anfibios, reptiles, mamíferos y aves) y para 20 taxones por debajo de clase, en los que hubo al menos una especie en promedio por cuadrícula y siguieron una distribución normal. Los datos fueron extraídos de la Base de Datos de los Vertebrados de España (Ministerio de Medio Ambiente, 2003; también disponibles en Palomo & Gisbert, 2002; Pleguezuelos *et al.*, 2002; Martí & del Moral, 2003). Se calculó también la riqueza específica de especies incluidas en el Libro Rojo de los Vertebrados de Andalucía (Franco Ruiz & Rodríguez de los Santos, 2001) para cada cuadrícula, consideradas aquí como especies vulnerables. En este libro se incluyen las especies que se encuentran en algún grado de peligro de extinción, o casi amenazadas, según las categorías de la UICN aplicadas a un nivel regional.

Análisis estadísticos generales

Todas las variables utilizadas siguieron una distribución aproximada a una normal según un test de Kolmogorov-Smirnov, o fueron transformadas para que se ajustaran a una normal. Los valores medios son dados con el error estándar. Para comprobar si existían diferencias en los valores de las variables obtenidas entre las zonas protegidas y las no protegidas se usaron MANOVAs u ANOVAs (Potvin, 2001; Scheiner, 2001) con “reserva” o “no reserva” como el predictor categórico. En las baterías de tests múltiples se aplicó la corrección de Bonferroni (Sokal & Rohlf, 1995). Otros tests utilizados son explicados en más detalle en Resultados.

RESULTADOS

Características ambientales de las zonas protegidas

El análisis mostró que, efectivamente, hay diferencias ambientales entre las cuadrículas protegidas y las no protegidas (MANOVA; Wilks = 0,45; $F_{13, 144} = 13,52$; $p < 0,001$). Las diferencias fueron significativas para todas

las variables excepto kilómetros de río, amplitud térmica y diversidad de hábitats (Tabla 1). En la provincia de Granada, las zonas protegidas tienen mayor altitud, rango altitudinal y menor temperatura (están situadas en zonas montañosas), tienen una mayor disponibilidad de suelo natural, tanto de bosque, matorral y roquedos, mientras que tienen menos superficie cubierta por cultivo, y son zonas con mayor precipitación y menor densidad de población humana (Tabla 1). La diversidad de hábitats tendió a ser mayor en las zonas protegidas, pero las diferencias no fueron significativas (Tabla 1).

Tabla I.—Diferencias topográficas, climatológicas y de uso del suelo entre las cuadrículas dentro de reservas (n = 28) y aquellas fuera de reservas (n = 130) (ANOVA, g.l.: 1, 156). Ns: diferencias no significativas; §: diferencias significativas sin la corrección de Bonferroni; *: diferencias significativas después de corregir por Bonferroni (k = 13).

Table I.—Topographic, climatologic and land-use differences among squares within reserves (n = 28) and outside reserves (n = 130) (ANOVA, d.f.: 1, 156). Ns: Not significant differences; §: significant differences without Bonferroni correction; *: significant differences after Bonferroni correction (k = 13).

	No reserva	Reserva	
Altitud (m.)	1328	1933	*
Rango de altitud (m.)	101	143	*
Km de ríos	51,65	57,34	ns
Temperatura (°C)	13,07	10,68	*
Precipitaciones (mm.)	586,4	795,2	*
Amplitud térmica (°C)	18,34	17,80	ns
Cultivos (Km ²)	57,88	12,07	*
Bosque (Km ²)	3,74	12,33	*
Matorral (Km ²)	16,59	34,38	*
Roquedos (Km ²)	0,20	8,53	*
Natural (Km ²)	20,60	55,34	*
Diversidad de hábitats	6,64	7,40	§
Población (Hab./Km. ²)	63,2	10,5	*

Para examinar en más detalle qué variables ambientales determinaban que una cuadrícula estuviera en una reserva o no, se realizó un Modelo Generalizado Lineal con la variable “reserva” o “no reserva” como variable dependiente, con una distribución Binomial de los errores y asociado a una función Logit (Floyd, 2001). Como variables independientes se introdujeron altitud media, rango altitudinal, precipitación, superficie natural y población humana, cuyos valores diferían significativamente entre reservas y no reservas (Tabla 1). No se introdujo la temperatura, ya que esta variable estuvo fuertemente correlacionada con la altitud ($r = -0,83$; $p < 0,001$; $n = 158$), y

su introducción podría provocar multicolinealidad. Tampoco se introdujeron las superficies de cultivo, bosque, matorral y roquedo, porque estas variables no son independientes entre sí.

El modelo encontró un efecto positivo y significativo de la altitud (Wald = 11,61; $p < 0,001$), el rango altitudinal (Wald = 6,91; $p < 0,01$) y la superficie natural (Wald = 5,40; $p = 0,02$) sobre la probabilidad de que una cuadrícula sea incluida en una reserva o no. Precipitación y densidad de población humana no tuvieron efecto sobre este aspecto después de controlar estadísticamente por las demás variables en el modelo (Wald $< 2,10$; $p > 0,10$). Un Análisis de Función Discriminante Lineal con rango altitudinal, altitud y superficie natural como predictores asignó correctamente el 96,2% de las cuadrículas “no protegidas” y el 71,4 % de las cuadrículas situadas en las reservas (en promedio, el 91,8%; Wilks’ Lambda: 0,52; $F_{3, 154} = 46,4$; $p < 0,001$).

En resumen, la administración, en la provincia de Granada, ha declarado las reservas naturales en zonas situadas en lugares abruptos y con elevada altitud, cuyo paisaje ha sido poco transformado por el hombre (i.e., montañas).

Protección de la riqueza de especies

Hubo una media de 11 especies más de vertebrados terrestres por cuadrícula en las reservas que fuera de las reservas ($F_{1, 156} = 5,94$; $p < 0,02$; Fig. 2). Analizando cada grupo taxonómico, la riqueza de especies por cuadrícula fue significativamente mayor dentro de las reservas para Mamíferos, incluyendo en más detalle Ungulados, Carnívoros y Roedores (Tabla 2). Para las restantes tres clases (Anfibios, Reptiles y Aves) las diferencias no fueron significativas (Tabla 2), pero para Ofidios, Fringílicos, Túrpidos y Páridos, en concreto, la densidad de especies fue significativamente mayor dentro de las reservas. Sólo para los Columbiformes la densidad de especies fue significativamente menor dentro de las reservas (Tabla 2). Por tanto, existe mayor densidad de especies por cuadrícula dentro de las reservas, pero esto se limita a determinados grupos.

Protección de las diferentes comunidades de vertebrados

Para establecer las comunidades de vertebrados que hay en la provincia de Granada se utilizó un análisis clúster, definiendo una distancia euclídea de 200 como punto de corte (Statsoft, 2001). Este análisis definió seis co-



Fig. 2.—Mapa de distribución de la riqueza de especies de vertebrados terrestres en la provincia de Granada.

Fig. 2.—Map showing the distribution of species richness of terrestrial vertebrates in the province of Granada.

comunidades de vertebrados terrestres en la provincia de Granada, con una distribución que se corresponde con regiones concretas de la provincia (Fig 3; Apéndice 1): (1) Estepa; (2) Montaña A; (3) Montaña B; (4) Vega; (5) Costa; y (6) Poniente. La comunidad de Estepa se encuentra principalmente en las regiones esteparias del norte de la provincia y la comarca de El Temple. Ambas comunidades montañosas (2 y 3) se encuentran principalmente en las montañas que pueblan la provincia. La comunidad de Vega se sitúa en zonas de cultivos, principalmente de regadíos. La comunidad de la Costa se encuentra en la costa de la provincia, caracterizada por un clima subtropical. Por último, la comunidad de Poniente se encuentra en la parte occidental de la provincia, caracterizada por su elevada humedad.

La riqueza total de especies por cuadrícula difirió significativamente entre las comunidades de vertebrados (Tabla 3). La riqueza de especies de

Tabla II.—Número de especies promedio para cada grupo taxonómico fuera y dentro de zonas protegidas (ANOVA, g.l.: 1, 156). Ns: diferencias no significativas; §: diferencias significativas sin la corrección de Bonferroni; *: diferencias significativas después de corregir por Bonferroni (k = 25).

Table II.—Mean number of species in each taxonomic group outside and inside protected areas (ANOVA, d.f.: 1, 156). Ns: Not significant differences; §: significant differences without Bonferroni correction; *: significant differences after Bonferroni correction (k = 25).

	No Reserva	Reserva	
TOTAL	96,0	107,2	§
Anfibios	4,0	4,0	ns
Anuros	3,8	3,8	ns
Reptiles	10,3	11,2	ns
Ofidios	3,7	5,0	*
Saurios	5,0	5,3	ns
Mamíferos	12,1	19,0	*
Ungulados	1,5	2,5	*
Carnívoros	3,8	5,5	*
Roedores	4,8	8,2	*
Aves	69,6	73,0	ns
Falconiformes	5,9	6,7	ns
Strigiformes	3,4	3,7	ns
Columbiformes	3,0	2,3	*
Passeriformes	45,8	51,1	§
Silvidae	6,9	7,8	ns
Alaudidae	3,9	3,2	§
Motacillidae	1,6	2,0	§
Fringilidae	5,4	6,0	*
Turdidae	7,5	9,6	*
Corvidae	4,1	4,3	ns
Hirundinidae	3,4	3,2	ns
Emberizidae	2,2	2,4	ns
Paridae	2,6	3,5	*
Passeridae	2,1	1,7	§

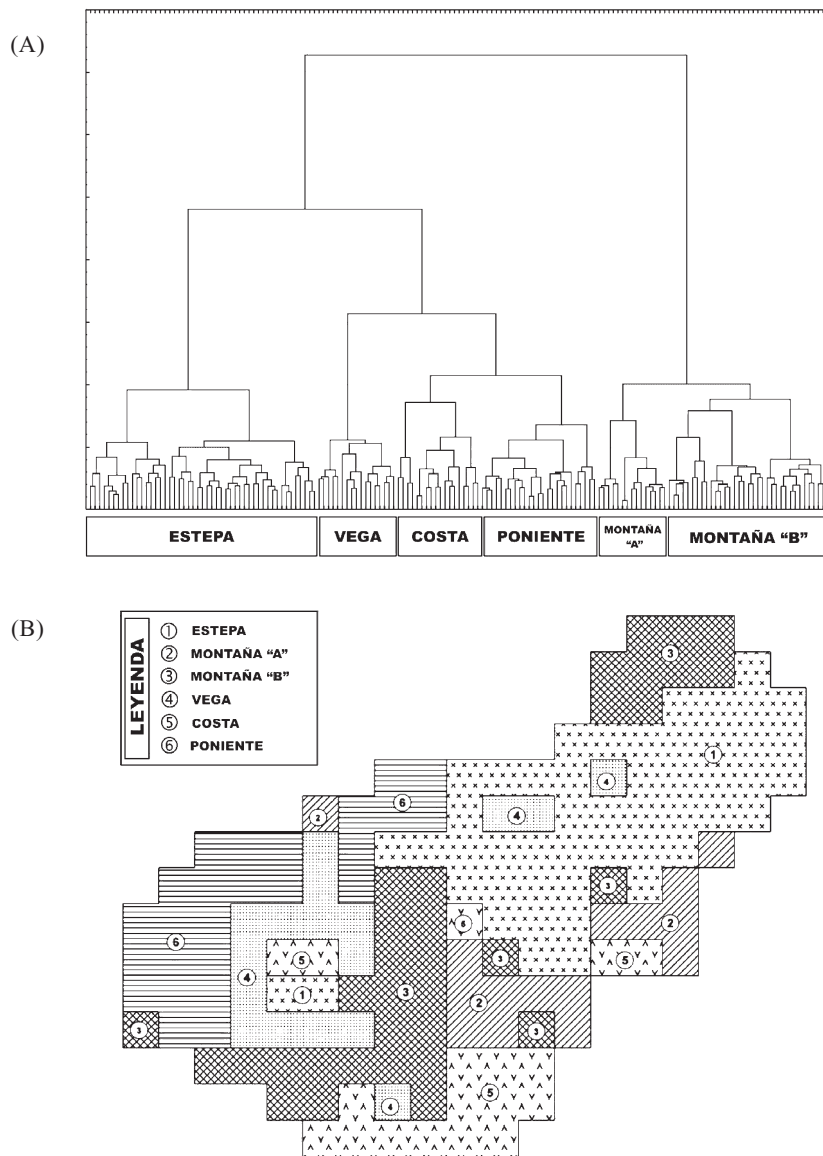


Fig. 3.—(A) Clúster que relaciona las diferentes cuadrículas utilizadas en el estudio de acuerdo con su similitud en las especies de vertebrados que albergan. Se señalan las diferentes comunidades biogeográficas de vertebrados en Granada; (B) Distribución de las seis comunidades de vertebrados definidas mediante el clúster.

Fig. 3.—(A) Cluster of the different squares included in this study based on similarity in presence of vertebrate species. The different biogeographic communities of vertebrates present in Granada are indicated; (B) Distribution of the six communities of vertebrates distinguished based on the cluster analysis.

anfibios, reptiles, mamíferos y aves difirió estadísticamente entre comunidades (Tabla 3). Existió una interacción entre clase de vertebrados y comunidad (ANOVA de medidas repetidas, componente intra-sujetos: $F_{15, 456} = 8,70$; $p < 0,001$), lo que indica que la riqueza relativa de especies de cada taxón difirió según la comunidad considerada (Tabla 3).

Tabla III.—Número promedio de especies por cuadrícula de anfibios, reptiles, mamíferos, aves, en total y de especies vulnerables según la comunidad de vertebrados que albergan las cuadrículas (ANOVA, g.l.: 5, 152). El asterisco muestra que los valores de F son significativos, que no se alteraron por la aplicación de Bonferroni ($k = 6$).

Table III.—Mean number of species per square of amphibians, reptiles, mammals, birds, total mean number of species, and mean number of vulnerable species in the different vertebrate communities considered (ANOVA, d.f.: 5, 152). Asterisks indicate significant F values, not affected after Bonferroni correction ($k = 6$).

	Estepa	Montaña A	Montaña B	Vega	Costa	Poniente	
Anfibios	2.59	2.13	5.44	4.88	3.50	5.88	*
Reptiles	8.37	7.60	12.50	12.71	10.61	11.60	*
Mamíferos	9.90	14.60	18.76	16.00	14.06	9.44	*
Aves	61.69	70.47	81.38	93.65	59.00	63.84	*
Total	82.55	94.80	118.09	127.24	87.17	90.76	*
Vulnerables	13.88	14.93	22.24	22.29	14.00	11.44	*

Las cuadrículas de las distintas comunidades de vertebrados difirieron entre sí en las características ambientales que albergaban (MANOVA; Wilks = 0,05; $F_{65, 665,6} = 9,21$; $p < 0,001$), lo que sugiere que los factores ambientales de cada cuadrícula determinan el tipo de comunidad de vertebrados que se establecerá allí. Considerando los efectos univariados, las seis comunidades difirieron en todas las variables ambientales excepto en los kilómetros de río (Tabla 4). Por tanto, para proteger a las diferentes comunidades de vertebrados deben protegerse zonas con diferentes características ambientales, lo que no ocurre en la provincia de Granada (arriba). Efectivamente, las cuadrículas protegidas se distribuyeron de forma desigual entre las diferentes comunidades de vertebrados ($\chi^2_5 = 50,63$; $p < 0,001$; Fig. 4). El 50,0% de superficie ocupada por las comunidades de montaña estuvo protegida, frente a un 3,7% de las demás comunidades (Fig. 4). La comunidad de La Vega, la más rica en especies por cuadrícula (Tabla 3), tuvo una superficie protegida del 0%. Tampoco hubo ninguna reserva que llegara a proteger a la comunidad de Poniente, la más rica en especies de anfibios (Tabla 3). La comunidad de la Estepa estuvo protegida en sólo

Tabla IV.—Análisis de varianza de las variables ambientales según la comunidad de vertebrados que albergan las cuadrículas. Se muestran los valores medios para cada comunidad. El asterisco muestra que los valores de F (g.l. = 5, 152) son significativos, lo que no alteró la aplicación de Bonferroni (k = 13). Ns: no significativo.

Table IV.—Analysis of variance of the environmental variables in the different vertebrate communities considered. Mean values for each community are shown. Asterisks indicate significant F values (d.f. = 5, 152), not affected after Bonferroni correction (k = 13). Ns: not significant.

	Estepa	Montaña A	Montaña B	Vega	Costa	Poniente	
Altitud (m.)	1409	1966	1653	1218	992	1322	*
Rango de altitud (m.)	79	138	141	104	121	103	*
Km de ríos	49,6	57,4	55,4	56,6	56,6	46,4	ns
Temperatura (°C)	12,7	10,7	11,5	13,5	13,9	13,9	*
Precipitaciones (mm.)	470,4	627,9	805,7	571,3	613,1	715,5	*
Amplitud térmica (°C)	19,2	17,4	17,6	18,6	15,7	19,1	*
Cultivos (Km ²)	66,5	95,5	23,0	63,5	48,7	68,8	*
Bosque (Km ²)	3,1	16,4	9,2	1,9	3,1	1,4	*
Matorral (Km ²)	12,3	24,5	37,7	17,3	7,5	17,6	*
Roquedos (Km ²)	0,1	8,5	3,8	0,1	0,1	0,1	*
Natural (Km ²)	15,5	49,4	50,8	19,4	10,7	19,1	*
Diversidad de hábitats	6,0	7,3	7,6	7,5	6,6	6,6	*
Población (Hab./Km ²)	23,2	5,0	34,3	220,3	78,8	38,8	*

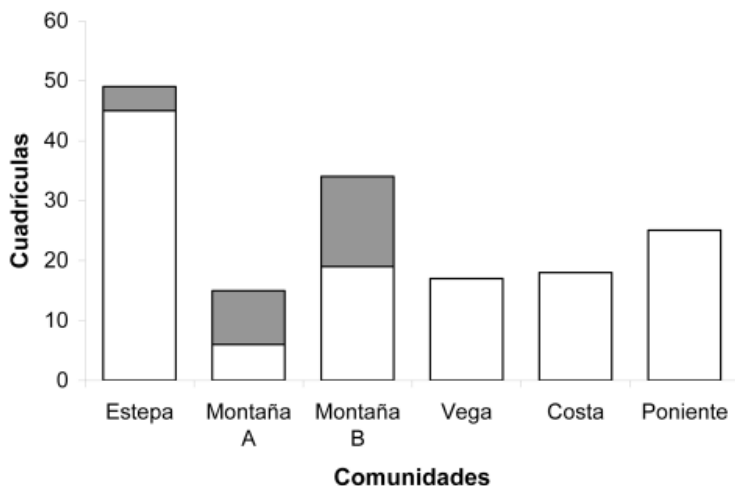


Fig. 4.—Número de cuadrículas ocupadas por cada comunidad de vertebrados. En gris las cuadrículas que están protegidas por las reservas naturales, en blanco las no protegidas.

Fig. 4.—Number of squares occupied by each vertebrate community. Squares included in protected natural reserves are shown in gray, squares in non-protected areas in white.

un 8,9% de su superficie (Fig. 4), un porcentaje que no se corresponde exactamente a zonas esteparias, sino a zonas montañosas adyacentes a la estepa, a pesar de que esta comunidad incluye especies de aves esteparias, que están sufriendo un fuerte declive en toda Europa (Gregory *et al.*, 2005). Por tanto, las diferentes comunidades de vertebrados terrestres tuvieron una protección desigual.

Protección de las especies vulnerables

Hubo mayor densidad de especies vulnerables dentro de las reservas ($18,5 \pm 1,14$ especies) que fuera de ellas ($15,8 \pm 0,53$ especies; $F_{1, 156} = 4,63$; $p = 0,03$; Fig. 5). Para conocer qué factores ambientales determinan



Fig. 5.—Mapa con la distribución de la riqueza de especies vulnerables a nivel andaluz (Franco Ruiz & Rodríguez de los Santos, 2001) en la provincia de Granada.

Fig. 5.—Map showing the distribution of species richness of vulnerable species in Andalusia (Franco Ruiz & Rodríguez de los Santos, 2001) in the province of Granada.

la distribución de la riqueza de especies vulnerables en la provincia de Granada se empleó un Modelo General Linear (GLM), con la riqueza de especies amenazadas como variables dependiente, y con las variables altitud media, rango altitudinal, precipitación, superficie natural, población humana, kilómetros de río, amplitud térmica y diversidad de hábitats como variables independientes. Los resultados del modelo mostraron que la riqueza de especies vulnerables por cuadrícula incrementó significativamente solo con la diversidad de hábitats, y marginalmente con el rango de altitud y el porcentaje de superficie natural (Tabla 5). Rango altitudinal y superficie natural han sido considerados por la administración para establecer las reservas naturales en Granada, pero la diversidad de hábitats parece haber sido considerada en menor grado (arriba).

Tabla V.—Resultados del Modelo General Linear para determinar qué factores afectan a la distribución de la riqueza de especies amenazadas. Se muestra el valor de β , el error estándar, y el valor de t y p. Modelo global: $R^2 = 0,23$; $F_{8, 149} = 5,70$; $p < 0,001$.

Table V.—Results of a General Lineal Model to determine the factors affecting the distribution of threatened species richness. β , standard error, t and p values are shown. Whole model: $R^2 = 0,23$; $F_{8, 149} = 5, 70$; $p < 0.001$.

	β	S.E.	t	p
Intercepción			0,41	0,68
Altitud	-0,06	0,11	0,58	0,56
Rango altitudinal	0,19	0,10	1,84	0,067
Km. Ríos	0,03	0,08	0,43	0,67
Precipitación	0,05	0,09	0,52	0,60
Amplitud térmica	0,02	0,09	0,21	0,83
Superficie natural	0,21	0,11	1,90	0,059
Diversidad hábitats	0,21	0,09	2,47	0,01
Población humana	0,14	0,10	1,41	0,16

Por último, la riqueza de especies vulnerables varió entre comunidades de vertebrados ($F_{5, 152} = 28,2$; $p < 0,001$; Tabla 3, última fila). Las comunidades con mayor riqueza de vertebrados amenazados son Montaña B y La Vega. Sin embargo, mientras que Montaña B está bien protegida, La Vega carece de protección alguna (Fig. 4).

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran que la administración sigue un patrón determinado respecto a las zonas que son protegidas con alguna declaración de reserva natural. Las zonas protegidas en la provincia de Granada se corresponden con lugares poco antropizados y en los que la alteración del uso del suelo ha sido mínima (Tabla 1). En Granada, estas zonas son principalmente las regiones montañosas. El proteger zonas poco alteradas por el hombre es justificable, ya que es donde la naturaleza se mantiene en su forma más original, aunque otras zonas más transformadas pueden tener importancia para la biodiversidad.

Este modelo paisajístico de protección tiene, no obstante, una serie de implicaciones sobre la conservación de los vertebrados terrestres en la provincia. Las zonas protegidas por la actual red de reservas de Granada contienen una riqueza de unas 11 especies por cuadrícula más de vertebrados terrestres, en promedio, que las zonas no protegidas, y contienen también más especies vulnerables. Sin embargo, en la provincia de Granada pueden distinguirse seis comunidades de vertebrados, cuya protección fue desigual. Esto permite que determinados grupos taxonómicos, asociados al paisaje montañoso, se encuentren más protegidos que otros. Todos los mamíferos en general estuvieron protegidos, incluidos carnívoros y ungulados, grupos normalmente amenazados (Palomo, 2001). También los ofidios, otro grupo de animales amenazado (Pleguezuelos, 2001), tuvieron mayor número de especies promedio en las zonas protegidas que en las no protegidas. Sin embargo, algunos grupos cuya protección es necesaria no tuvieron mayor número de especies promedio dentro de las zonas protegidas que fuera. Tal es el caso por ejemplo de los anfibios, en declive mundial (Baillie *et al.*, 2004), cuya densidad de especies es mayor en la comunidad de Poniente, debido a que es la zona de mayor precipitación, pero que careció de protección. Las rapaces, un grupo con un elevado riesgo de extinción (de Juana, 2001) tampoco tuvieron más densidad de especies en las zonas protegidas que en las no protegidas. Las aves esteparias están en declive mundial y local (de Juana, 2001; Gregory *et al.*, 2005), pero hubo incluso una tendencia a que haya más especies de aláudidos fuera de las zonas protegidas que dentro (Tabla 4).

La protección únicamente de las comunidades montañosas puede llevar a la protección de especies propias de regiones europeas o nórdicas, que encuentran aquí su hábitat en las montañas (Zamora, 1987; Pleguezuelos, 1992; Moreno-Rueda & Pizarro, datos sin publicar), mientras que las especies propias del Mediterráneo serían insuficientemente protegidas. Además, este patrón sería insuficiente para proteger muchas aves y algunos mamíferos

propios de montaña, pero que pasan el invierno en zonas más bajas como la estepa, pobremente protegidas (Hódar, 1996). En conclusión, el criterio utilizado para establecer la Red de Espacios Naturales Protegidos en Granada parece insuficiente para proteger la actual diversidad de comunidades de vertebrados en esta provincia, lo que debe considerarse en el diseño de futuras reservas en esta provincia. En especial, el hábitat de estepa, que es el más importante de la provincia (el 31% de su superficie), debería ser protegido en mayor grado, especialmente porque el abandono de las prácticas agrícolas tradicionales en las zonas esteparias puede poner en peligro su frágil comunidad de vertebrados (Manrique & de Juana, 1991). También debería considerarse la protección de la comunidad de poniente, en consideración hacia la conservación de los anfibios.

Un caso especial supone la comunidad de La Vega. Esta comunidad de vertebrados es la más rica en especies en general, y en especies vulnerables en particular, y sin embargo no goza de ninguna protección. La ausencia de protección de la zona donde habita esta comunidad, a pesar de los criterios que reúne, puede deberse a que es la región más habitada y explotada por el hombre. Es frecuente que la riqueza de especies sea mayor donde mayor es la población humana (Aráujo, 2003). Esto da lugar a un conflicto de intereses entre la conservación de la naturaleza y el desarrollo de la población local (Balmford *et al.*, 2001; Chown *et al.*, 2003), que parece presente también en la provincia de Granada. Un esfuerzo por establecer algún tipo de reserva en esta zona, manteniendo el uso tradicional del suelo (agricultura de regadío), sería necesario, especialmente considerando que el actual desarrollo urbanístico de esta zona amenaza la conservación de la fauna (Tarragona Gómez, 2003).

Por último, la diversidad de hábitats no llega a ser mayor en las zonas protegidas que en las no protegidas. La riqueza de especies incrementa con la heterogeneidad ambiental a nivel global (Tews *et al.*, 2004) y también en la provincia de Granada (Moreno-Rueda & Pizarro, datos no publicados). Además, en este estudio, la riqueza de especies vulnerables estuvo determinada principalmente por la diversidad de hábitats. Esto haría recomendable que en el diseño de las nuevas reservas se consideren zonas lo más heterogéneas posibles, con el fin de proteger a un mayor número de especies. Aunque esto podría favorecer a especies oportunistas en detrimento de las especialistas de hábitats, los resultados mostrados en la Tabla 5 sugieren que, en general, las especies vulnerables se verían favorecidas.

En conclusión, se han detectado una serie de puntos débiles en la Red de Espacios Protegidos de la provincia de Granada, entre los que destaca una desprotección de determinadas comunidades de vertebrados, principalmente las comunidades esteparias, del Poniente y de la Vega. Estas caren-

cias deberían subsanarse en la declaración de futuros espacios protegidos en esta provincia.

AGRADECIMIENTOS

Los comentarios de José Antonio Hódar y Juan Manuel Pleguezuelos contribuyeron a mejorar considerablemente el manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- ARAÚJO, M. B. 2003. The coincidence of people and biodiversity in Europe. *Global Ecology and Biogeography*, 12: 5-12.
- BAILLIE, J. E. M.; HILTON-TAYLOR, C. & STUART, S. N. (EDS.). 2004. *2004 IUCN red list of threatened species: A global species assessment*. IUCN. Gland (Suiza) y Cambridge (Reino Unido).
- BALMFORD, A.; MOORE, J. L.; BROOKS, T.; BURGUESS, N. D.; HANSEN, L. A.; WILLIAMS, P. & RAHBEK, C. 2001. Conservation conflicts across Africa. *Science*, 291: 2616-2619.
- CONRAD, O. 2005. *SAGA 2.0.0b (System for Automated Geoscientific Analyses)*. [Programa de ordenador]. Geographisches Institut. Göttinger (Alemania).
- CHAPIN, F. S. III; ZAVALETA, E. S.; EINER, V. T.; NAYLOR, R. L.; VITOUSEK, P. M.; REYNOLDS, H. L.; HOOPER, D. V.; LAVOREL, S.; SALA, O. E.; HOBBIE, S. E.; MACK, M. C. & DIAZ, S. 2000. Consequences of changing biodiversity. *Nature*, 405: 234-242.
- CHOWN, S. L.; VAN RENSBURG, B. J.; GASTON, K. J.; RODRIGUES, A. S. L. & VAN JAARSVELD, A. S. 2003. Energy, species richness, and human population size: conservation implications at a national scale. *Ecological Applications*, 13: 1233-1241.
- DAILY, G. C. (ED.) 1997. *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*. Island. Washington (EE.UU.).
- DE JUANA, E. 2001. Introducción al estado de conservación de las aves de Andalucía. En: FRANCO RUIZ, A. & RODRÍGUEZ DE LOS SANTOS, M. (Coordinadores). *Libro rojo de los vertebrados amenazados de Andalucía*: 79-82. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla (España).
- EHRLICH, P. R. 2002. Human natures, nature conservation, and environmental ethics. *BioScience*, 52: 31-43.
- FLOYD, T. 2001. Logit modeling and logistic regression: Aphids, ants, and plants. En: SCHEINER, S.M. & GUREVITCH, J. (EDS.). *Design and analysis of ecological experiments*: 197-216. Oxford University Press. Nueva York (EE.UU.).
- FRANCO RUIZ, A. & RODRÍGUEZ DE LOS SANTOS, M. (COORDINADORES). 2001. *Libro rojo de los vertebrados amenazados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla (España).
- GREGORY, R. D.; VAN STRIEN, A.; VORISEK, P.; MEYLING, A. W. G.; NOBLE, D. G.; FOPPEN, R. P. B. & GIBBONS, D. W. 2005. Developing indicators for European birds. *Philosophical Transactions of the Royal Society, Series B-Biological Sciences*, 360: 269-288.
- HÓDAR, J. A. 1996. Temporal variation in two shrubsteppe bird assemblages in southeastern Spain: the importance of wintering for non-steppe birds. En: FERNÁNDEZ, J. & SANZ-

- ZUASTI, J. (Editores). *Conservación de las aves esteparias y sus hábitats*: 137-151. Junta de Castilla y León. Valladolid (España).
- JUNTA DE ANDALUCÍA 2001. *Rediam: Red Medioambiental de Andalucía*. Junta de Andalucía. Sevilla (España).
- LAWTON, J. H. 1991. Are species useful? *Oikos*, 62: 3-4.
- LAWTON, J. H. & MAY, R. M. (EDS.). 1995. *Extinction rates*. Oxford University Press. Oxford (Reino Unido).
- LEAKEY, R. & LEWIN, R. 1998. *La sexta extinción. El futuro de la vida y la humanidad*. 2ª edición. Tusquets Editores. Barcelona (España).
- MANRIQUE, J. & DE JUANA, E. 1991. Land-use changes and the conservation of dry grassland birds in Spain: a case study of Almería Province. En: GORIUP, P. D.; BATTEN, L. A. & NORTON, J. A. (EDS.). *The conservation of lowland dry grassland birds in Europe*: 49-58. Joint Nature Conservation Committee. Newbury (Reino Unido).
- MARGULES, C. R. & PRESSEY, R. L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature*, 405: 243-253.
- MARTÍ, R. & DEL MORAL, J. C. (EDS.) 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de la Naturaleza-SEO. Madrid (España).
- MCCANN, K. S. 2000. The diversity-stability debate. *Nature*, 405: 228-233.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE 2003. *Base de datos de los vertebrados de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid (España).
- MORENO-RUEDA, G. 2004. ¿Por qué debemos conservar la biodiversidad? *Acta Granatense*, 3: 159-164.
- PALOMO, L. J. 2001. Introducción al estado de conservación de los mamíferos de Andalucía. En: FRANCO RUIZ, A. & RODRÍGUEZ DE LOS SANTOS, M. (Coordinadores). *Libro rojo de los vertebrados amenazados de Andalucía*: 209-212. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla (España).
- PALOMO, L. J. & GISBERT, J. (EDS.) 2002. *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid (España).
- PLEGUEZUELOS, J. M. 1992. *Avifauna nidificante de las sierras Béticas orientales y depresiones de Guadix, Baza y Granada: Su cartografiado*. Universidad de Granada. Granada (España).
- PLEGUEZUELOS, J. M. 2001. Introducción al estado de conservación de los reptiles de Andalucía. En: FRANCO RUIZ, A. & RODRÍGUEZ DE LOS SANTOS, M. (Coordinadores). *Libro rojo de los vertebrados amenazados de Andalucía*: 49-58. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla (España).
- PLEGUEZUELOS, J. M.; MÁRQUEZ, R. & LIZANA, M. (EDS.). 2002. *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Dirección General de la Naturaleza-AHE. Madrid (España).
- POTVIN, C. 2001. ANOVA: Experimental layout and analysis. En: SCHEINER, S.M. & GUREVITCH, J. (EDS.). *Design and analysis of ecological experiments*: 63-76. Oxford University Press. Nueva York (EE.UU.).
- PRIMACK, R. B. & ROS, J. 2002. *Introducción a la Biología de la conservación*. Ariel Ciencia. Barcelona (España).
- RIVAS MARTÍNEZ, S. 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. ICONA. Madrid (España).
- TARRAGONA GÓMEZ, F. 2003. *El efecto de la antropización en los sistemas naturales del área metropolitana de Granada: el gradiente rural-urbano*. Tesis doctoral. Universidad de Granada. Granada (España).
- TILMAN, D. 2000. Causes, consequences and ethics of biodiversity. *Nature*, 405: 208-211.

- SCHEINER, S. M. 2001. MANOVA: Multiple response variables and multispecies interactions. En: SCHEINER, S.M. & GUREVITCH, J. (Eds.). *Design and analysis of ecological experiments*: 99-115. Oxford University Press. Nueva York (EE.UU.).
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. 1995. *Biometry*. 3ª edición. Freeman. San Francisco (EE.UU.).
- STATSOFT, INC. 2001. *STATISTICA for Windows*. [Programa de ordenador]. STATSOFT INC. Tulsa (EE.UU.).
- TEWS, J.; BROSE, U.; GRIMM, V.; TIELBÖRGER, K.; WICHMANN, M. C.; SCHWAGER, M. & JELTSCH, F. 2004. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. *Journal of Biogeography*, 31: 79-92.
- ZAMORA, R. 1987. Variaciones altitudinales en la composición de las comunidades nidificantes de aves de Sierra Nevada (Sur de España). *Doñana, Acta Vertebrata*, 14: 83-106.

APÉNDICE 1: Lista de las especies de vertebrados terrestres de la zona de estudio y porcentaje de cuadrículas (número) que ocupan para cada comunidad biogeográfica. Se han mantenido los nombres científicos utilizados en los datos originales, aunque estos nombres se han modificado para varias especies.

APENDIX 1: Species list of terrestrial vertebrates in the study zone and percentage (number) of squares that occupy in each biogeographic community. Scientific names used in the original data sets have been maintained, despite the changes in the name currently used for several species.

	Estepa (49)	Montaña A (15)	Montaña B (34)	Vega (17)	Costa (18)	Poniente (25)
ANFIBIOS						
<i>Alytes dickhilleni</i>	16	27	85	41	17	48
<i>Bufo bufo</i>	57	60	85	94	89	88
<i>Bufo calamita</i>	59	53	85	100	89	96
<i>Discoglossus jeanneae</i>	24	7	71	82	28	96
<i>Hyla meridionalis</i>	0	0	24	35	17	20
<i>Pelobates cultripes</i>	12	0	6	6	0	24
<i>Pelodytes ibericus</i>	4	0	44	24	11	44
<i>Pelodytes punctatus</i>	2	0	12	0	0	0
<i>Pleurodeles waltl</i>	0	0	9	47	0	56
<i>Rana perezii</i>	82	67	100	94	100	100
<i>Salamandra salamandra</i>	2	0	26	6	0	20
<i>Triturus pygmaeus</i>	0	0	6	6	0	52
REPTILES						
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	49	7	56	41	61	20
<i>Algyroides marchi</i>	0	0	9	0	0	0
<i>Blanus cinereus</i>	65	53	74	88	89	100

APÉNDICE 1: (Continuación).

APENDIX 1: (Continuation).

	Estepa (49)	Montaña A (15)	Montaña B (34)	Vega (17)	Costa (18)	Poniente (25)
<i>Chalcides bedriagai</i>	12	20	50	24	50	8
<i>Chalcides striatus</i>	4	7	15	18	6	20
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	0	0	12	0	17	4
<i>Coluber hippocrepis</i>	29	27	56	71	72	76
<i>Coronella austriaca</i>	0	7	12	0	0	0
<i>Coronella girondica</i>	14	40	76	47	17	28
<i>Esaphe scalaris</i>	63	53	82	94	50	88
<i>Hemidactylus turcicus</i>	2	7	12	24	56	20
<i>Lacerta lepida</i>	90	80	94	100	83	96
<i>Macroprotodon cucullatus</i>	4	0	47	41	22	36
<i>Malpolon monspessulanus</i>	78	60	94	94	94	92
<i>Mauremys leprosa</i>	49	13	29	94	39	60
<i>Natrix maura</i>	65	47	85	100	72	92
<i>Natrix natrix</i>	2	20	32	24	22	20
<i>Podarcis hispanica</i>	73	100	97	82	83	88
<i>Psammodromus algirus</i>	90	80	97	100	83	96
<i>Psammodromus hispanicus</i>	61	40	65	59	22	44
<i>Tarentola mauritanica</i>	82	47	79	94	100	100
<i>Trachemys scripta</i>	0	0	3	18	0	0
<i>Vipera latasti</i>	4	53	65	6	11	16
	MAMÍFEROS					
<i>Apodemus sylvaticus</i>	33	67	53	35	72	12
<i>Arvicola sapidus</i>	16	60	56	29	56	8
<i>Atelerix algirus</i>	0	0	0	0	6	0
<i>Capra pyrenaica</i>	41	60	100	35	56	40
<i>Capreolus capreolus</i>	0	0	3	0	0	0
<i>Cervus elaphus</i>	16	33	41	18	11	4
<i>Chionomys nivalis</i>	0	27	9	0	0	0
<i>Crocidura russula</i>	4	27	47	35	50	12
<i>Dama dama</i>	2	0	15	6	0	0
<i>Eliomys quercinus</i>	16	40	29	0	39	0
<i>Eptesicus serotinus</i>	0	0	18	12	11	12
<i>Erinaceus europaeus</i>	12	7	29	24	22	20

APÉNDICE 1: (Continuación).

APENDIX 1: (Continuation).

	Estepa (49)	Montaña A (15)	Montaña B (34)	Vega (17)	Costa (18)	Poniente (25)
<i>Felis silvestris</i>	45	60	68	76	33	56
<i>Genetta genetta</i>	41	53	68	65	33	36
<i>Herpestes ichneumon</i>	2	7	0	0	0	8
<i>Hypsugo savii</i>	6	0	15	6	0	12
<i>Lepus granatensis</i>	73	73	94	82	78	80
<i>Lutra lutra</i>	12	0	21	47	0	16
<i>Lynx pardinus</i>	0	7	26	12	0	4
<i>Martes foina</i>	51	73	85	100	44	68
<i>Meles meles</i>	63	60	82	100	61	72
<i>Microtus cabreræ</i>	4	0	12	0	0	0
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	20	67	56	47	56	12
<i>Miniopterus schreibersii</i>	4	13	26	24	17	4
<i>Mus domesticus</i>	45	60	41	35	78	16
<i>Mus spretus</i>	51	87	97	82	78	72
<i>Mustela nivalis</i>	27	67	44	41	44	24
<i>Mustela putorius</i>	4	7	21	29	0	12
<i>Myotis blythii</i>	8	0	3	6	6	4
<i>Myotis daubentonii</i>	2	0	6	12	0	0
<i>Myotis emarginata</i>	0	0	9	6	0	8
<i>Myotis myotis</i>	8	0	18	18	17	4
<i>Myotis nattereri</i>	2	0	12	0	17	4
<i>Neomys anomalus</i>	0	13	35	6	6	0
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	84	80	97	94	83	88
<i>Ovis gmelini</i>	2	0	21	6	0	4
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	7	9	6	6	0
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	0	15	29	11	16
<i>Plecotus austriacus</i>	12	0	21	18	17	0
<i>Rattus norvegicus</i>	43	67	35	24	72	16
<i>Rattus rattus</i>	10	60	41	35	61	12
<i>Rhinolophus euryale</i>	4	0	18	24	0	0
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	12	7	41	35	28	4
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	4	7	18	24	11	0
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	0	0	3	0	0	0

	Estepa (49)	Montaña A (15)	Montaña B (34)	Vega (17)	Costa (18)	Poniente (25)
<i>Sciurus vulgaris</i>	33	40	85	53	28	4
<i>Suncus etruscus</i>	2	13	6	29	39	0
<i>Sus scrofa</i>	65	93	94	94	72	64
<i>Tadarida teniotis</i>	4	0	3	18	0	8
<i>Talpa occidentalis</i>	14	40	32	24	11	20
<i>Vulpes vulpes</i>	84	80	100	100	78	88
	AVES					
<i>Accipiter gentilis</i>	10	53	76	53	22	24
<i>Accipiter nisus</i>	27	53	91	71	22	24
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	0	0	0	35	17	0
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	22	13	15	65	39	0
<i>Actitis hypoleucos</i>	6	0	12	47	22	4
<i>Aegithalos caudatus</i>	47	87	94	100	33	80
<i>Alauda arvensis</i>	43	67	47	35	11	8
<i>Alcedo atthis</i>	8	0	15	47	0	8
<i>Alectoris rufa</i>	98	100	100	100	94	92
<i>Amandava amandava</i>	0	0	0	12	11	0
<i>Anas platyrhynchos</i>	18	0	21	71	28	68
<i>Anas querquedula</i>	0	0	0	6	0	0
<i>Anthus campestris</i>	41	87	47	12	6	8
<i>Apus apus</i>	92	67	88	94	83	92
<i>Apus melba</i>	24	20	62	35	39	36
<i>Apus pallidus</i>	10	20	44	71	61	20
<i>Aquila chrysaetos</i>	47	87	100	41	22	20
<i>Ardea cinerea</i>	0	0	12	53	0	12
<i>Ardea purpurea</i>	0	0	0	6	6	0
<i>Ardeola ralloides</i>	0	0	0	0	6	0
<i>Asio otus</i>	39	20	24	53	11	32
<i>Athene noctua</i>	100	100	88	100	94	100
<i>Aythya ferina</i>	0	0	0	12	0	4
<i>Aythya fuligula</i>	0	0	0	6	0	0
<i>Botaurus stellaris</i>	0	0	0	6	0	0
<i>Bubo bubo</i>	49	53	79	94	50	80
<i>Bubulcus ibis</i>	0	0	0	29	6	0
<i>Bucanetes githagineus</i>	2	0	0	12	0	0

	Estepa (49)	Montaña A (15)	Montaña B (34)	Vega (17)	Costa (18)	Poniente (25)
<i>Burhinus oedicnemus</i>	84	7	21	71	11	12
<i>Buteo buteo</i>	43	47	82	76	39	52
<i>Calandrella brachydactyla</i>	92	40	24	82	39	32
<i>Calandrella rufescens</i>	8	0	0	0	0	0
<i>Calonectris diomedea</i>	0	0	0	0	6	0
<i>Caprimulgus europaeus</i>	6	53	62	65	22	12
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	43	53	47	88	61	52
<i>Carduelis cannabina</i>	94	100	100	100	72	92
<i>Carduelis carduelis</i>	98	100	100	100	100	100
<i>Carduelis chloris</i>	92	93	97	100	100	92
<i>Carduelis spinus</i>	0	0	3	0	0	4
<i>Cercotrichas galactotes</i>	0	13	9	0	28	4
<i>Certhia brachydactyla</i>	24	100	94	94	56	80
<i>Cettia cetti</i>	41	53	76	100	56	68
<i>Charadrius alexandrinus</i>	0	0	0	0	22	0
<i>Charadrius dubius</i>	8	7	18	65	44	16
<i>Chersophilus duponti</i>	6	0	0	18	0	0
<i>Cinclus cinclus</i>	0	60	59	18	6	4
<i>Circaetus gallicus</i>	53	13	74	94	17	32
<i>Circus aeruginosus</i>	2	0	0	24	11	4
<i>Circus pygargus</i>	47	0	3	53	6	36
<i>Cisticola juncidis</i>	18	7	21	65	50	36
<i>Clamator glandarius</i>	78	73	32	94	22	36
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	2	13	26	18	6	36
<i>Columba livia</i>	22	7	35	76	39	24
<i>Columba oenas</i>	6	0	9	6	6	4
<i>Columba palumbus</i>	92	100	94	100	78	100
<i>Coracias garrulus</i>	61	33	24	35	50	0
<i>Corvus corax</i>	82	20	32	35	6	24
<i>Corvus corone</i>	73	33	68	59	22	36
<i>Corvus monedula</i>	76	67	68	100	50	76
<i>Coturnix coturnix</i>	43	20	44	71	22	56
<i>Cuculus canorus</i>	37	93	91	94	50	80
<i>Cyanopica cyana</i>	2	0	15	41	0	76
<i>Delichon urbica</i>	86	67	91	100	100	92
<i>Dendrocopos major</i>	10	20	50	24	0	4

	Estepa (49)	Montaña A (15)	Montaña B (34)	Vega (17)	Costa (18)	Poniente (25)
<i>Elanus caeruleus</i>	6	0	0	12	6	8
<i>Emberiza cia</i>	47	100	97	76	72	60
<i>Emberuza cirius</i>	35	73	91	76	61	64
<i>Emberuza hortulana</i>	2	20	15	6	0	0
<i>Erithacus rubecula</i>	20	87	94	82	28	56
<i>Estrilda astrild</i>	0	0	3	0	11	0
<i>Falco naumanni</i>	24	0	6	35	6	16
<i>Falco peregrinus</i>	47	27	88	65	56	32
<i>Falco subbuteo</i>	29	0	21	6	6	4
<i>Falco tinnuculus</i>	100	93	100	100	100	100
<i>Ficedula hypoleuca</i>	6	13	26	35	0	4
<i>Fringilla coelebs</i>	86	100	100	100	89	96
<i>Fulica atra</i>	4	0	6	71	11	12
<i>Galerida cristata</i>	90	13	71	94	83	96
<i>Galerida theklae</i>	92	100	91	94	78	84
<i>Gallinula chloropus</i>	31	0	38	88	28	48
<i>Garrulus glandarius</i>	41	87	100	76	28	56
<i>Gyps fulvus</i>	8	0	18	0	0	0
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	29	40	71	65	67	40
<i>Hieraaetus pennatus</i>	69	40	85	82	33	8
<i>Himantopus himantopus</i>	0	0	0	35	0	0
<i>Hippolais pallida</i>	6	13	18	29	28	8
<i>Hippolais polyglotta</i>	57	93	68	88	78	72
<i>Hirundo daurica</i>	59	53	71	100	67	88
<i>Hirundo rustica</i>	92	80	91	100	100	100
<i>Ixobrychus minutus</i>	4	0	0	24	11	0
<i>Jynx torquilla</i>	4	0	15	53	11	16
<i>Lanius excubitor</i>	76	47	82	100	56	76
<i>Lanius senator</i>	94	87	88	100	94	100
<i>Larus cachinnans</i>	4	0	0	18	17	8
<i>Larus ridibundus</i>	0	0	0	12	0	0
<i>Locustella luscinioides</i>	0	0	0	6	11	0
<i>Loxia curvirostra</i>	31	87	85	82	22	24
<i>Lullula arborea</i>	37	93	85	71	28	60
<i>Luscinia megarhynchos</i>	73	93	94	100	72	88
<i>Melanocorypha calandra</i>	88	20	24	71	6	40

	Estepa (49)	Montaña A (15)	Montaña B (34)	Vega (17)	Costa (18)	Poniente (25)
<i>Merops apiaster</i>	96	93	82	100	89	88
<i>Miliaria calandra</i>	86	73	76	100	67	100
<i>Milvus migrans</i>	24	0	9	18	6	8
<i>Milvus milvus</i>	8	0	9	0	0	0
<i>Monticola saxatilis</i>	4	73	53	29	11	20
<i>Monticola solitarius</i>	49	100	85	88	67	68
<i>Motacilla alba</i>	55	47	76	82	72	44
<i>Motacilla cinerea</i>	24	87	82	88	56	68
<i>Motacilla flava</i>	6	0	6	41	22	0
<i>Muscicapa striata</i>	41	87	68	100	83	56
<i>Myiopsitta monachus</i>	0	0	6	6	6	0
<i>Neophron percnopterus</i>	4	7	9	0	0	0
<i>Nycticorax nycticorax</i>	0	0	0	12	0	0
<i>Oenanthe hispanica</i>	94	87	97	88	72	84
<i>Oenanthe leucura</i>	80	93	88	94	83	68
<i>Oenanthe oenanthe</i>	59	87	62	29	11	36
<i>Oriolus oriolus</i>	71	93	88	100	50	76
<i>Otus scops</i>	43	87	100	82	89	88
<i>Parus ater</i>	43	100	100	94	50	28
<i>Parus caeruleus</i>	67	100	97	94	67	96
<i>Parus cristatus</i>	10	33	76	12	17	0
<i>Parus major</i>	98	100	100	100	94	96
<i>Passer domesticus</i>	100	73	94	100	100	100
<i>Passer hispaniolensis</i>	2	0	0	6	6	4
<i>Passer montanus</i>	20	20	15	59	28	16
<i>Petronia petronia</i>	88	80	85	82	39	68
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	0	0	0	0	6	0
<i>Phalacrocorax carbo</i>	0	0	3	18	0	0
<i>Phasianus colchicus</i>	2	0	6	0	6	0
<i>Phoenicurus ochruros</i>	53	100	100	100	61	56
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	4	0	9	0	0	8
<i>Phylloscopus bonelli</i>	31	100	88	82	44	72
<i>Phylloscopus collybita</i>	2	0	26	6	0	4
<i>Pica pica</i>	100	93	85	100	67	84
<i>Picus viridis</i>	80	100	97	100	78	72
<i>Podiceps cristatus</i>	4	0	3	24	6	8

	Estepa (49)	Montaña A (15)	Montaña B (34)	Vega (17)	Costa (18)	Poniente (25)
<i>Porphyrio porphyrio</i>	0	0	0	6	0	0
<i>Porzana pusilla</i>	0	0	0	6	0	0
<i>Prunella collaris</i>	0	20	9	0	0	0
<i>Prunella modularis</i>	0	7	6	0	0	0
<i>Psittacula krameri</i>	0	0	3	0	6	0
<i>Pterocles orientalis</i>	61	0	9	53	11	0
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	53	100	94	94	67	80
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	82	80	88	53	6	52
<i>Rallus aquaticus</i>	4	0	3	29	11	0
<i>Regulus ignicapillus</i>	4	80	82	41	17	12
<i>Remiz pendulinus</i>	0	7	3	12	0	0
<i>Riparia riparia</i>	2	0	9	24	6	0
<i>Saxicola torquata</i>	82	80	97	94	50	88
<i>Serinus citrinella</i>	0	0	6	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	96	100	100	100	100	96
<i>Sitta europaea</i>	0	7	26	0	0	0
<i>Streptopelia decaocto</i>	18	0	26	65	56	32
<i>Streptopelia turtur</i>	92	93	97	100	89	96
<i>Strix aluco</i>	10	13	62	47	11	12
<i>Sturnus unicolor</i>	98	47	82	100	100	92
<i>Sylvia atricapilla</i>	39	87	97	94	61	76
<i>Sylvia cantillans</i>	31	100	74	59	28	40
<i>Sylvia communis</i>	6	27	41	53	11	16
<i>Sylvia conspicillata</i>	55	73	56	65	39	24
<i>Sylvia hortensis</i>	16	40	38	29	39	24
<i>Sylvia melanocephala</i>	84	93	88	100	100	100
<i>Sylvia undata</i>	51	93	88	88	78	76
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	6	0	3	41	6	8
<i>Tetrax tetrax</i>	43	0	3	41	6	8
<i>Troglodytes troglodytes</i>	16	100	94	88	61	72
<i>Turdus merula</i>	92	100	100	100	100	100
<i>Turdus philomelos</i>	0	0	3	0	0	4
<i>Turdus viscivorus</i>	35	100	91	71	11	56
<i>Tyto alba</i>	45	13	59	94	44	56
<i>Upupa epops</i>	96	93	94	100	94	100
<i>Vanellus vanellus</i>	2	0	0	0	0	0