

Área propuesta para la reintroducción del lagarto gigante de El Hierro (*Gallotia simonyi*). Análisis de la disponibilidad animal

GUSTAVO A. LLORENTE¹, DANIEL CEJUDO², NÚRIA ORRIT^{1,2} & LUÍS FELIPE LÓPEZ-JURADO²

¹Departament de Biologia Animal (Vertebrats). Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal, 645. 08028. Barcelona. e-mail: llorente@porthos.bio.ub.es

²Asociación Herpetológica Española. C/ Senador Castillo Olivares, 10. 35003. Las Palmas de Gran Canaria. e-mail: luisfelipe.lopez@biologia.ulpgc.es

Resumen: En el marco del proyecto titulado «Plan de Recuperación del Lagarto Gigante de El Hierro, *Gallotia simonyi* (Programa Life B4-3200/94/743)» se ha contemplado, en un futuro próximo, la posibilidad de ampliación del área actual de distribución de dicho lagarto. La zona escogida (La Dehesa) es un sabinar sometido actualmente a poca intervención humana. Aunque el lagarto gigante de El Hierro (*Gallotia simonyi*) es una especie eminentemente herbívora complementa su dieta con el consumo de presas de origen animal, fundamentalmente artrópodos. Con el fin de evaluar los recursos tróficos disponibles en el área de reintroducción se ha realizado un seguimiento a lo largo de un ciclo anual. La evolución de los recursos tróficos animales se determinó mediante biocenómetros mensuales. Los resultados obtenidos indican que en la zona están representados los recursos consumidos por la población natural de lagarto gigante de El Hierro. El número de presas así como la biomasa que aportan es escasa a lo largo del año, aunque, dada la complementariedad de estos recursos en la dieta, se considera suficiente para satisfacer los requerimientos tróficos de una población reintroducida. Por otra parte, las clases de talla de los artrópodos presentes entran dentro del rango consumido por los lacértidos de tamaño similar a *G. simonyi*.

Palabras clave: disponibilidad animal; El Hierro; *Gallotia simonyi*.

Abstract: Selected area for the giant lizard expansion. Animal prey availability. In the frame of the project «Recovering of the El Hierro Giant Lizard, *Gallotia simonyi* (Life Program no. B4-3200/94/743)» the possibility of expanding the present range of distribution has been foreseen. The place chosen (La Dehesa) is situated in the west of El Hierro island. The vegetation is composed of *Juniperus* forest not much affected by human influence. Although the El Hierro Giant Lizard (*Gallotia simonyi*) is mainly a herbivorous species, its diet is completed by consuming preys, mainly arthropods. Monitoring throughout an annual cycle was carried out in order to evaluate in a reliable way the suitability of the area as a possible place for releasing lizards. The evolution of trophic resources (animal) was analyzed by means of monthly biocenometers. The results obtained show that the resources consumed by the natural population of El Hierro Giant Lizard are represented. Both, prey number and biomass available are scarce throughout the year but they are considered enough for fulfilling the trophic requirements of an introduced populations since they play a complementary role in its diet. On the other hand, the size classes of the arthropods present fall within the range consumed by the lacertids of such body size.

Key words: animal prey availability; El Hierro; *Gallotia simonyi*.

INTRODUCCIÓN

El lagarto gigante de El Hierro (*Gallotia simonyi*) es una especie cuyo régimen alimentario es predominantemente vegetariano (MARTÍNEZ-RICA, 1982; MACHADO, 1985; LÓPEZ-JURADO & MATEO, 1995; PÉREZ-MELLADO *et al.*, en este volumen; ROCA *et al.*, en este volumen),

pero puede complementar su dieta con presas de origen animal, principalmente artrópodos (MACHADO, 1985; PÉREZ-MELLADO *et al.*, en este volumen). El consumo de las presas animales se hace más patente en los individuos juveniles, como ya apuntaba MACHADO (1985).

Entre los objetivos trazados en el programa Life B4-3200/94/743 «Plan de Recuperación del

Lagarto Gigante de El Hierro (*Gallotia simonyi*)), está prevista la selección de un área, susceptible de albergar poblaciones viables de esta especie, que cumpla los mínimos ecológicos necesarios para soportar una reintroducción de ejemplares procedentes de cautividad y permitir su posterior expansión (ORRIT *et al.*, en este volumen). Aunque en *Gallotia simonyi* las presas animales no revisten la importancia que presentan los recursos vegetales, una valoración global de la futura área de reintroducción implica la descripción y cuantificación de las posibles presas animales a lo largo del ciclo anual.

MATERIAL Y MÉTODOS

El área seleccionada para la futura reintroducción del lagarto gigante de El Hierro (*Gallotia simonyi*) se encuentra situada en el oeste de la isla (27° 43' N - 18° 8' W). Conocida como La Dehesa, es un lugar donde se encuentra una de las mejores muestras de bosque termófilo de sabinas (*Juniperus turbinata*) del archipiélago canario (SANTOS-GUERRA, 1980; DEL ARCO *et al.*, 1996; ORRIT *et al.*, en este volumen).

La disponibilidad animal se evaluó mediante muestreos en la misma parcela experimental donde se realizaron los estudios de disponibilidad vegetal (ORRIT *et al.*, en este volumen). La toma de muestras se diseñó mediante la colocación aleatoria de biocenómetros cúbicos de un metro de lado.

La periodicidad de la toma de muestras fue mensual. Se colocaron de 3 a 5 biocenómetros cada mes y se estableció un período de captura de una hora (que podía ser superior en función de la dificultad que ocasionasen las muestras). Las muestras obtenidas se etiquetaban y se guardaban congeladas hasta el momento de su identificación. El período de prospección abarca desde el mes de octubre de 1995 hasta el mes de septiembre de 1996.

La separación de los artrópodos se efectuó siguiendo el criterio de unidad taxonómica operacional (OTU: operational taxonomic unit, SNEATH & SOKAL, 1973) que aquí se aproxima al nivel de Orden con algunas excepciones (p.e.

formícidos separados de himenópteros). Las longitudes de cada individuo capturado, se tomaron mediante escala milimétrica expresándose las medidas en milímetros. Posteriormente se agruparon en categorías de 1 mm de intervalo.

Para el análisis estadístico de los resultados se utilizó la metodología sugerida por JOVER (1989) en la descripción de la dieta y en el cálculo e interpretación de las diversidades. Esta metodología ha sido empleada en muchos análisis de la dieta en herpetología aplicándola a los biocenómetros como unidades de muestreo (CARRETERO & LLORENTE, 1991; 1993; CARRETERO *et al.*, en prensa).

Como descriptores de la disponibilidad se han empleado el porcentaje de presencia (%P), el porcentaje de abundancia numérica (%N) el índice probabilístico (IP, RUIZ & JOVER, 1981) y el índice de uso del recurso (IU, JOVER, 1989). Este último valora la importancia de un recurso combinando en una sola cifra (estandarizada en un porcentaje) tres componentes: a) la proporción en que un recurso contribuye a la disponibilidad total del colectivo analizado; b) la proporción de biocenómetros del colectivo que contienen un determinado recurso; c) la mayor o menor homogeneidad en la presencia de dicho recurso.

El índice de diversidad utilizado es el de Margalef o de Brillouin aplicado al tipo de muestreo siguiendo los criterios de PIELOU (1966, 1975) y HURTUBIA (1973). Con este índice, se calculan la diversidad individual media, la diversidad poblacional por una estima «*jack-knifed*» (JOVER, 1989) y la diversidad acumulada total. La equirrepresentación se ha calculado dividiendo la diversidad poblacional por la diversidad máxima teórica (\log_2 del número de OTU).

La biomasa de los diferentes individuos muestreados se determinó mediante el empleo de las rectas de regresión calculadas al efecto (ROGERS *et al.*, 1977; DÍAZ & DÍAZ, 1990). De aquellos grupos de los que no constaban en bibliografía se capturaron ejemplares de diversas tallas, se determinó su peso seco y se calculó la recta de regresión.

RESULTADOS

Análisis taxonómico

En los 50 biocenómetros analizados se contabilizaron un total de 929 individuos. En la tabla 1 se puede observar el valor de todos los descriptores. Se han detectado un total de 19 OTU diferentes más el correspondiente a *indeterminados*. Como posibles presas disponibles que se puedan catalogar como importantes cabe citar a Formicidae (34,35 de IU), Araneae (16,31 de IU), Coleoptera (13,74 de IU) y Thysanura (12,17 de IU), presentando el resto de las OTU, valores mucho más bajos, como puede constatarse en la Figura 1. El índice probabilístico muestra una situación similar. Estacionalmente (Tabla 2 y Figura 2), existe una relativa homogeneidad en los taxones principales a lo largo del año. Dentro de la categoría de taxones estacionales (como se han definido en otros trabajos de alimentación, ver CARRETERO, 1989; CARRETERO & LLORENTE, 1991) los neurópteros apa-

recen sólo en invierno y los tricópteros en invierno y verano. Los odonatos se han contabilizado en otoño, los dermápteros en otoño y verano mientras que los malófagos aparecen en invierno. La primavera es el periodo del año durante el cual más taxones se encuentran ausentes, pudiéndose destacar la ausencia de himenópteros y homópteros. Estas variaciones estacionales corresponden a OTUs de importancia secundaria. Por otra parte existe una estacionalidad cuantitativa. Así, cabe destacar dentro de la variación estacional el cambio del índice de uso para las larvas. Esta categoría varía desde un 3,8% en otoño y verano a 12,7% en invierno y un 11% en primavera. Cabe destacar que en esta categoría se reúnen varios tipos de larvas siendo los más destacables las de lepidópteros y las de coleópteros, hecho que enmascara una estacionalidad real ya que las larvas de lepidóptero son, fundamentalmente estivales y las de coleóptero otoño-invernales. Los dípteros también presentan una distribución

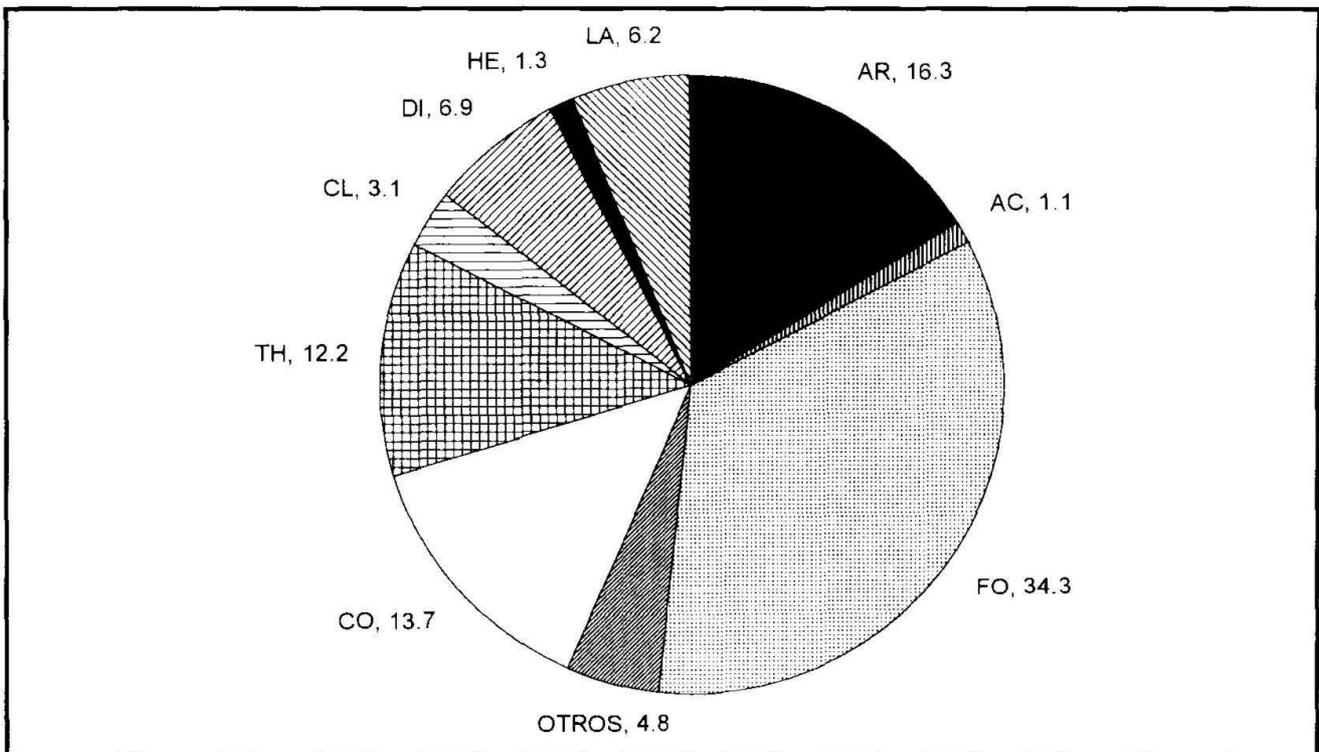


Figura 1: Composición taxonómica (en IU) de la disponibilidad animal global en La Dehesa. AR: Araneae; AC: Acarida; FO: Formicidae; CO: Coleoptera; TH: Thysanura; CL: Collembola; DI: Diptera; HE: Heteroptera; LA: Larvae.

Figure 1: Taxonomic composition (IU) of the overall animal availability in *La Dehesa*. AR: Araneae; AC: Acarida; FO: Formicidae; CO: Coleoptera; TH: Thysanura; CL: Collembola; DI: Diptera; HE: Heteroptera; LA: Larvae.

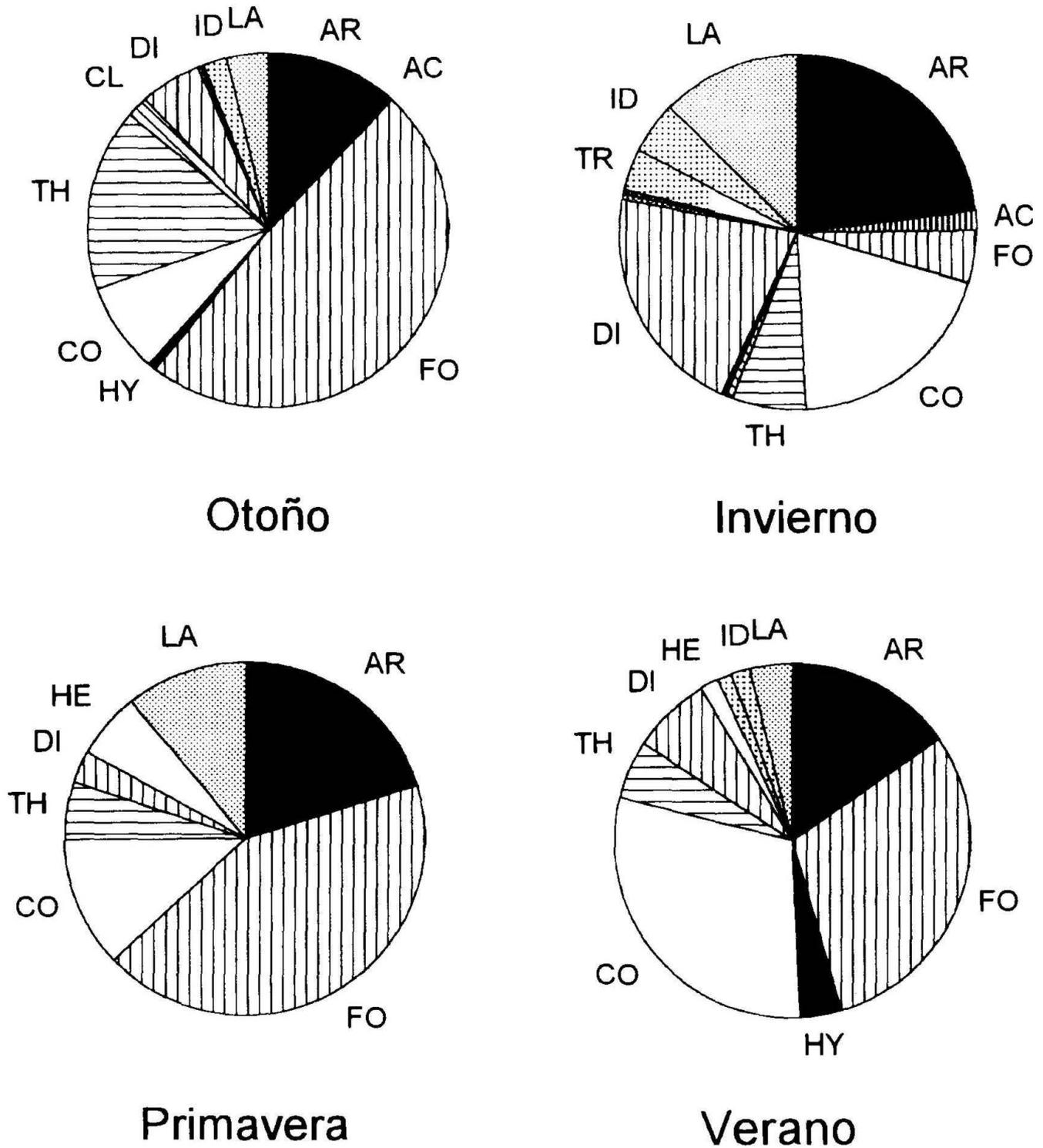


Figura 2: Composición taxonómica estacional (en IU) de la disponibilidad animal en La Dehesa. AR: Araneae; AC: Acarida; FO: Formicidae; HY: Hymenoptera; CO: Coleoptera; TH: Thysanura; CL: Collembola; DI: Diptera; HE: Heteroptera; TR: Trichoptera; ID: Indeterminata; LA: Larvae.

Figure 2: Taxonomic composition (IU) of the seasonal animal availability in *La Dehesa*. AR: Araneae; AC: Acarida; FO: Formicidae; HY: Hymenoptera; CO: Coleoptera; TH: Thysanura; CL: Collembola; DI: Diptera; HE: Heteroptera; TR: Trichoptera; ID: Indeterminata; LA: Larvae.

porcentual con amplias variaciones. Así, en invierno, alcanzan el 21,1 que representa el nivel más alto frente a un 5,4% en otoño, un 2,9% en primavera y un 7,3% en verano. Los tisanuros son más abundantes, con diferencia, en otoño con un 16,6% que en el resto de las estaciones (5,2% en primavera y verano y 6,5% en invierno). Por otra parte, existe una serie de OTU que pueden considerarse como «garantía». Estas OTU son Araneae, Formicidae y Coleoptera que, como era de prever, corresponden a las OTU más importantes en el análisis global. De estos tres tipos, los formícidos son los que más varían disminuyendo su IU grandemente en invierno (4,7%) frente a las otras estaciones (42,8%) en primavera, (30,3%) en verano y (48,8%) en otoño. En segundo lugar encontramos los coleópteros cuyo IU es más bajo en otoño (8,2%) y más alto en verano (29,7%), presentando las otras estaciones una situación intermedia (12% en primavera y 19,6 en invierno). Las arañas constituyen el recurso más constante presentando un mínimo en otoño (11,6%) frente a un valor intermedio en verano (15,2%) y mayores en invierno (23%) y en primavera (20,1%).

Análisis de la diversidad

El análisis de diversidad global muestra (Tabla 3) una diversidad media por biocenómetro relativamente baja (1,33) mientras que la diversidad acumulada y la poblacional son mucho más altas (2,84 y 2,92) reflejando una heterogeneidad en la distribución de los recursos. La diversidad estacional media muestra un aumento paulatino de primavera a invierno (Figura 3). Las diversidades poblacional y acumulada siguen un patrón similar. En primavera la diversidad es la menor del año debido a la presencia de un número bajo de OTU (9) y una equirrepresentación media (0,67). En verano la diversidad poblacional aumenta. Este aumento es debido tanto a la presencia de un mayor número de taxones (13) como a la equirrepresentación, que es mucho más alta (0,85). En otoño se produce un descenso en la diversidad poblacional debido a una menor

equirrepresentación de las OTU implicadas (0,60) ya que éstas aumentan (14). El invierno muestra la mayor diversidad del año que es debida a un aumento del número de OTU (16), así como a una equirrepresentación elevada (0,87)

Análisis de la biomasa

El análisis global de la biomasa (en porcentaje de IU; Tabla 4 y Figura 4) aportada por cada tipo de recurso indica la importancia de Coleoptera (40,04%), Larvae (17,78%), los Thysanura (16,93%) Formicidae (12,63%) y Araneae (6,13%) representando el resto de los OTU un menor aporte de biomasa (6,49%). Estacionalmente (Tabla 5 y Figura 5) la situación se repite aunque con las variaciones pertinentes. Los coleópteros son más abundantes en invierno y verano, disminuyendo algo su importancia en otoño y primavera aunque siempre superan el 29%. Las larvas aumentan en primavera donde su importancia es manifiesta, disminuyendo en el resto de las estaciones. Los tisanuros aumentan su importancia en otoño, alcanzando un mínimo en primavera. Las arañas disminuyen su importancia en biomasa respecto al análisis numérico presentando un mínimo en primavera y un máximo en invierno pero no superan nunca el 12%. Los formícidos, en cambio tienen poca importancia en invierno donde se alcanza el mínimo (1,37%), presentando en el resto de las estaciones un valor más elevado y constante.

Análisis de tallas

El análisis global de las tallas (Tabla 6 y Figura 6) muestra un máximo comprendido entre los 2 y los 6 mm de longitud. La clase de talla máxima encontrada corresponde a la de las larvas del lepidóptero *Hyles euphorbiae* que alcanza los 30 mm de longitud.

Estacionalmente (Figura 7) se puede observar que las tallas correspondientes a las clases 1 a 6 están presentes en todos los períodos del año. Se ha detectado un desplazamiento hacia clases de tallas mayores a partir del otoño lo que puede reflejar la distinta composición de los OTU estacionales. Así, en otoño, la abundancia de

Tabla 1: Composición taxonómica de la disponibilidad animal global en La Dehesa. %P= Porcentaje de presencia. %N=Porcentaje de abundancia numérica. IP= Índice probabilístico. IU= Índice de uso.

Table 1: Taxonomic composition of the overall animal availability in La Dehesa. %P = Percentage of occurrence, %N = Percentage of abundance. IP = Probabilistic index. IU = Use index.

OTU	% P	% N	IP	IU
Araneae	74,32	12,33	11,77	16,31
Acarida	14,86	1,50	1,48	1,13
Formicidae	63,51	39,33	35,10	34,35
Hymenoptera	14,86	1,08	0,50	0,94
Coleoptera	63,51	10,75	16,58	13,74
Thysanura	52,70	10,25	16,02	12,17
Collembola	14,86	4,33	3,16	3,06
Orthoptera	5,41	0,50	0,10	0,21
Diptera	47,30	6,00	6,17	6,93
Heteroptera	13,51	1,67	1,33	1,26
Odonata	2,70	0,17	0,23	0,04
Homoptera	12,16	1,00	0,12	0,74
Mallophaga	2,70	0,17	0,01	0,04
Diplopoda	1,35	0,08	0,00	0,00
Neuroptera	2,70	0,17	0,03	0,04
Dermaptera	2,70	0,42	0,19	0,06
Trichoptera	8,11	1,50	1,02	0,58
Psocoptera	1,35	0,83	0,09	0,00
Indeterminata	22,97	2,17	0,81	2,17
Larvae	36,49	5,75	5,27	6,18

Tabla 2: Composición taxonómica (en IU) de la disponibilidad animal estacional en La Dehesa.
Table 2: Taxonomic composition (IU) of seasonal animal availability in La Dehesa.

OTU	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Araneae	11,62	23,02	20,07	15,21
Acarida	0,31	1,83	0,00	0,00
Formicidae	48,83	4,75	42,84	30,35
Hymenoptera	0,62	0,00	0,00	3,71
Coleoptera	8,20	19,58	12,00	29,70
Thysanura	16,57	6,53	5,23	5,24
Collembola	2,00	0,57	0,00	0,00
Orthoptera	0,00	0,54	0,00	0,00
Diptera	5,38	21,09	2,92	7,26
Heteroptera	0,30	0,00	5,98	1,67
Odonata	0,00	0,00	0,00	0,00
Homoptera	0,28	0,54	0,00	0,00
Mallophaga	0,00	0,00	0,00	0,00
Diplopoda	0,00	0,00	0,00	0,00
Neuroptera	0,00	0,40	0,00	0,00
Dermaptera	0,00	0,00	0,00	0,00
Trichoptera	0,00	3,72	0,00	1,31
Psocoptera	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminata	2,11	4,75	0,00	1,67
Larvae	3,80	12,66	190,96	3,88

Tabla 3: Diversidad individual, poblacional (estima «jack-nife») y acumulada total (Hn) para las categorías taxonómicas de los biocenómetros (N = tamaño de la muestra).

Table 3: Individual, population (jack-knife estimation) and total accumulated (Hn) diversities for the taxonomic categories of biocenometers (N = sample size).

	Diversidad individual			Diversidad poblacional		
	N	Media	Varianza	Estimación	Error std.	Hn
Total	50	13,298	0,3964	2,9201	0,2829	28,402
otoño	15	14,171	0,5334	2,298	0,5439	22,228
invierno	14	15,373	0,3788	3,487	0,1799	31,861
primavera	11	1,010	0,3208	2,1426	0,4951	20,319
verano	10	11,611	0,2456	3,1415	0,1266	27,475

formícidos de pequeño tamaño implica una mayor abundancia de las clases de talla menores, mientras que los tisanuros son los responsables de la abundancia observada en la clase de 6 mm. En invierno los dípteros, coleópteros y arañas confieren una mayor abundancia a las clases comprendidas entre 1 y 4 mm. El aumento de las tallas mayores es debido a la presencia de

larvas de coleóptero, lepidóptero y de coleópteros pertenecientes al género *Pimelia*. En primavera la aparición de formícidos de mayor tamaño incrementa los efectivos de 5 a 8 mm mientras que los coleópteros aumentan la importancia de las tallas entre 9 y 13 mm. En este período aparecen las grandes larvas de lepidóptero que implican la aparición de individuos de

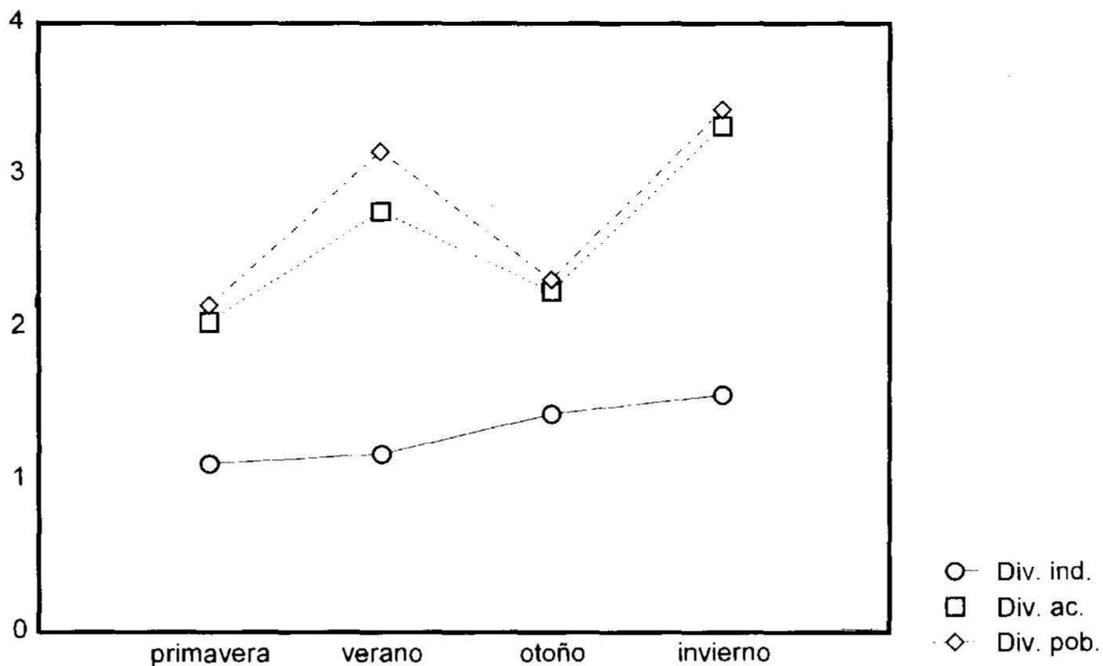


Figura 3: Diversidades individual, acumulada y poblacional por estaciones.

Figure 3: Individual, population and total accumulated (Hn) seasonal diversities.

Tabla 4: Composición en biomasa de la disponibilidad animal global en La Dehesa. IP= Índice probabilístico. IU= Índice de uso.

Table 4: Biomass composition of the overall animal availability in *La Dehesa*. IP = Probabilistic index. IU = Use index.

OTU	IP	IU
Araneae	7,89	6,13
Acarida	0,26	0,03
Formicidae	20,02	12,63
Hymenoptera	0,98	0,52
Coleoptera	28,79	40,04
Thysanura	18,22	19,93
Collembola	1,045	0,33
Orthoptera	0,52	0,47
Diptera	1,50	1,26
Heteroptera	2,97	2,77
Odonata	0,03	0,00
Homoptera	0,02	0,14
Mallophaga	0,01	0,01
Diplopoda	0,05	0,00
Neuroptera	0,01	0,005
Dermaptera	1,34	0,43
Trichoptera	0,82	0,22
Psocoptera	0,00	0,00
Indeterminata	1,52	0,235
Larvae	14,00	17,78

tallas que alcanzan los 30 mm. Por último, en verano, la situación es similar a la primavera, pero las tallas menores incrementan en importancia debido, fundamentalmente a la presencia de formícidos de menor tamaño, mientras que los coleópteros aumentan la importancia de las tallas entre 7 y 11 mm. Las larvas de lepidóptero continúan presentes pero con una importancia

menor. Por otra parte esta situación puede variar anualmente. Que los años sean secos y con temperaturas más altas en invierno implica que no aparezcan las larvas de lepidóptero (en concreto *Hyles euphorbiae*) así como que exista una menor abundancia de coleópteros como sucedió en la primavera de 1995 (obs. pers.).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como ya se ha comentado, el lagarto gigante de El Hierro es una especie eminentemente herbívora. Esta es una situación poco habitual en los lacértidos e incluso en los saurios ya que sólo un 3% de las especies vivientes de saurios consumen cantidades apreciables de materia vegetal (KING, 1996). La mayoría de estas especies son saurios insulares. En las especies continentales que presentan poblaciones insulares también se ha detectado una tendencia al herbivorismo (SCHOENER *et al.*, 1982), tal como sucede en el Lagarto ocelado, *Lacerta lepida* (MATEO, 1988). En todas estas especies no es raro el consumo de presas animales como elementos complementarios de la dieta. Aunque MARTÍNEZ-RICA (1982) indica la ausencia de materia animal en la dieta del lagarto gigante de El Hierro, el resto de los escasos estudios de alimentación y composición de la dieta en *Gallotia simonyi*, basados en el estudio de fecas así como en observaciones directas en el campo, muestran el consumo circunstancial de presas animales (MACHADO, 1985; PÉREZ-MELLADO *et al.*, en este volumen). Aunque el consumo de presas animales sea escaso su ingesta es habitual por los lagartos, pudiendo constituir un aporte, relativamente importante en biomasa por lo que se puede apuntar una tendencia hacia el omnivorismo (PÉREZ-MELLADO *et al.*, en este volumen) tal y como sucede en otras especies de lacértidos canarios (SOKOL, 1967).

Análisis taxonómico

Comparando los resultados obtenidos en el presente estudio con los proporcionados por los autores antes mencionados, cabe constatar que todos los taxones de artrópodos consumi-

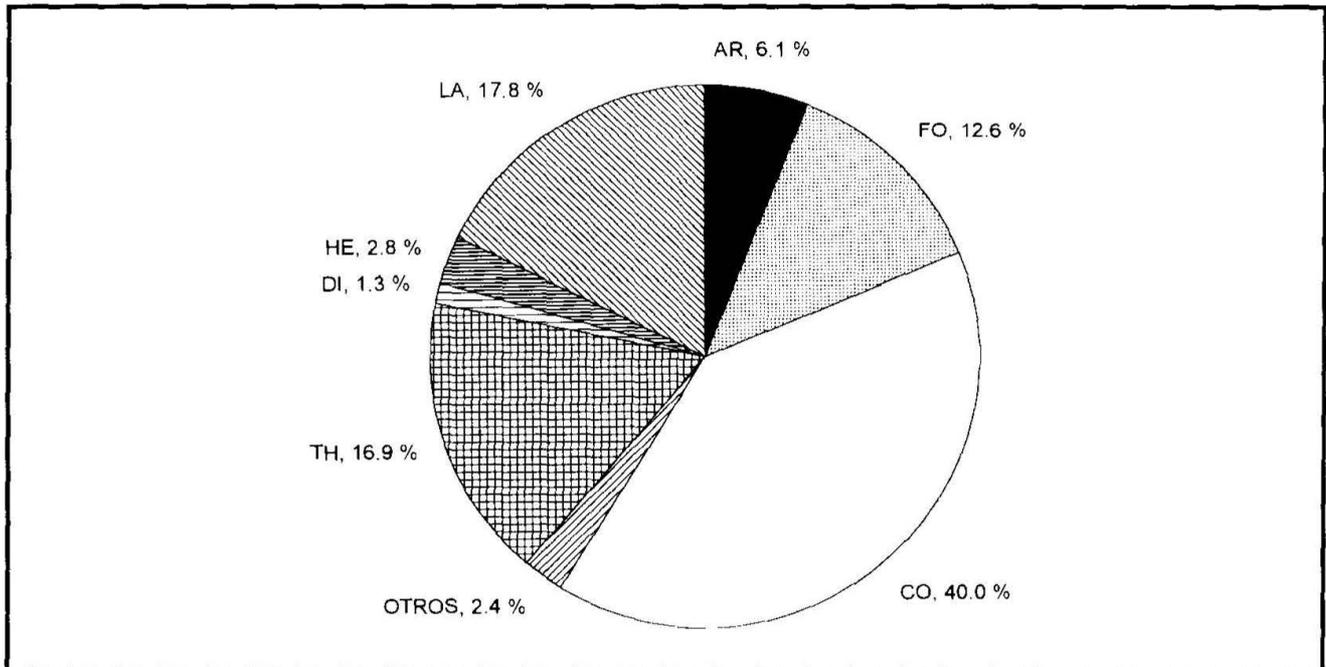


Figure 4: Composición en biomasa de la disponibilidad global en La Dehesa. Los valores corresponden al índice de uso (IU). AR: Araneae; FO: Formicidae; CO: Coleoptera; TH: Thysanura; DI: Diptera; HE: Heteroptera; LA: Larvae.
Figure 4: Biomass composition of the overall animal availability in La Dehesa. IP = Probabilistic index. IU = Use index. AR: Araneae; FO: Formicidae; CO: Coleoptera; TH: Thysanura; DI: Diptera; HE: Heteroptera; LA: Larvae.

dos por la población natural de *Gallotia simonyi* se encuentran representados en la zona de reintroducción propuesta. Los coleópteros y los formícidos, citados, como presas más abundantes por PÉREZ-MELLADO *et al.* (en este volumen) y por MACHADO (1985), se encuentran, globalmente dentro de las OTU más importantes en La Dehesa. Estacionalmente, los formícidos en invierno escasean pero aumentan los coleópteros, araneidos y dípteros, presas también consumidas por los lagartos. Los coleópteros en invierno representan el mayor aporte de biomasa de todos los OTU. Los tisanuros aunque no constituyen un recurso presente en los estudios existentes pueden ser considerados como una presa potencial.

Los gasterópodos terrestres *a priori* podrían formar parte de la dieta de *Gallotia simonyi* como ocurre en *Lacerta lepida* (MATEO, 1988; CASTILLA, 1989). En la zona de reintroducción (La Dehesa) los gasterópodos pueden estar presentes en ciertas épocas del año. Durante el período de muestreo se han encontrado restos de concha de caracoles pero no se detectó ningún

gasterópodo vivo, quizás como consecuencia de la escasez de lluvias y del uso indiscriminado que de pesticidas se hace en la isla para la agricultura.

Por otra parte, MACHADO (1985) indica el consumo de *Bombus canariensis*, especie que apareció en la Dehesa en número muy escaso durante el período de muestreo. Es probable que dada la variabilidad interanual existente aparezca en mayor número en años sucesivos ya que el período de sequía influye notablemente en los efectivos poblacionales de muchas especies de artrópodos. Hay que tener en cuenta que *Bombus canariensis* es mucho más abundante en la zona del Golfo donde se asienta la población natural.

Análisis de la diversidad

La diversidad media de los biocenómetros es baja, tal como corresponde a un sistema insular. Los recursos se encuentran distribuidos heterogéneamente. La comparación entre las diversidades poblacionales por estación muestran diferencias significativas entre los cuatro períodos del año (ANOVA $F = 82.66$; 3, 46 g.l.

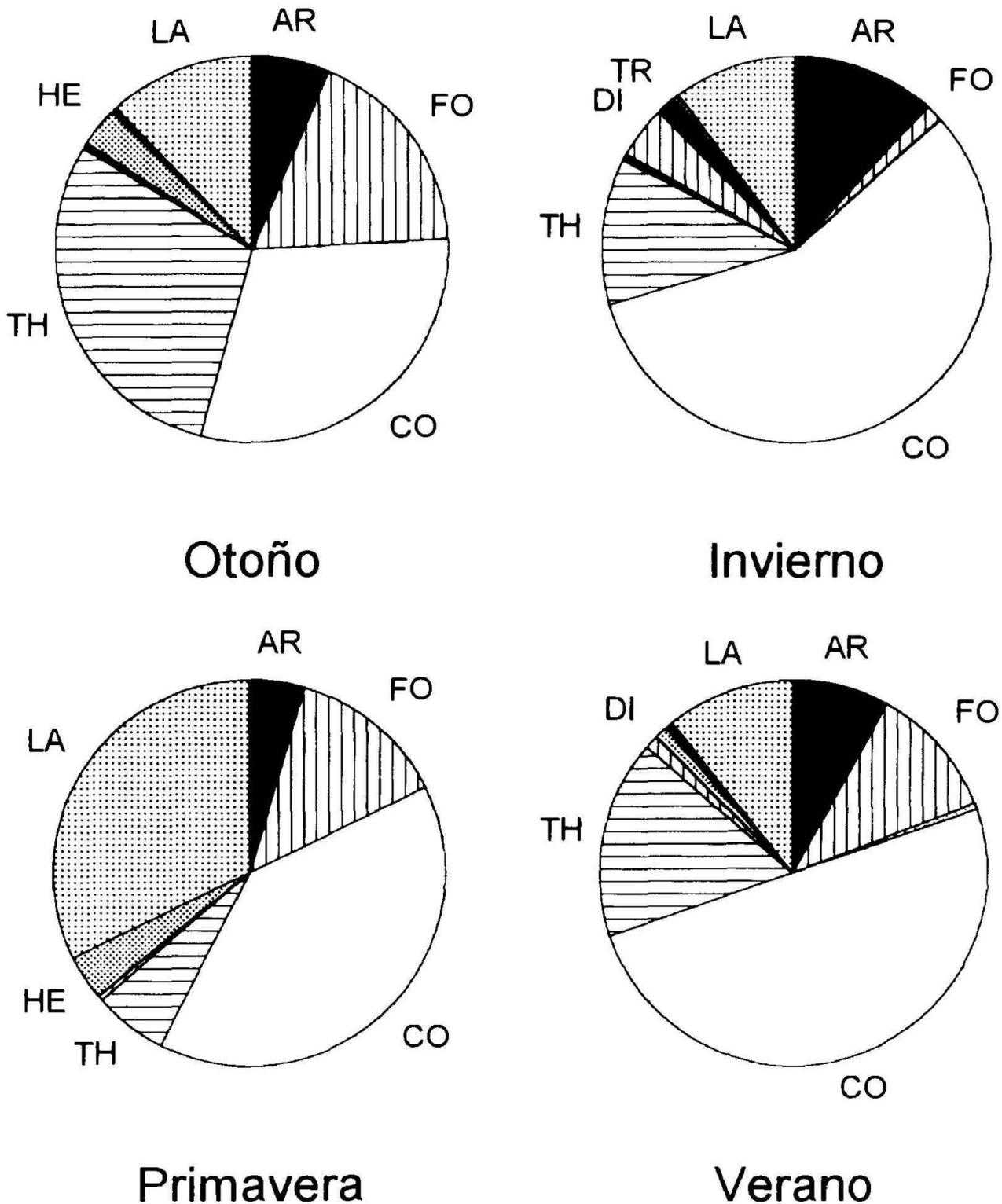


Figura 5: Composición en biomasa de la disponibilidad estacional en La Dehesa. Los valores corresponden al índice de uso (IU). AR: Araneae; FO: Formicidae; CO: Coleoptera; TH: Thysanura; DI: Diptera; HE: Heteroptera; TR: Trichoptera; LA: Larvae.

Figure 5: Biomass composition (IU) of seasonal animal availability in La Dehesa. IP = Probabilistic index. IU = Use index. AR: Araneae; FO: Formicidae; CO: Coleoptera; TH: Thysanura; DI: Diptera; HE: Heteroptera; TR: Trichoptera; LA: Larvae.

Tabla 5: Composición en biomasa (en IU) de la disponibilidad animal estacional en La Dehesa.
Table 5: Biomass composition (IU) of seasonal animal availability in La Dehesa.

OTU	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Araneae	6,39	11,84	4,47	7,97
Acarida	0,01	0,07	0,00	0,00
Formicidae	17,73	1,37	13,26	11,16
Hymenoptera	0,05	0,00	0,00	0,46
Coleoptera	29,99	57,17	39,76	50,11
Thysanura	29,53	12,20	6,07	16,64
Collembola	0,12	0,02	0,00	0,00
Orthoptera	0,00	0,53	0,00	0,00
Diptera	0,43	4,38	0,47	1,15
Heteroptera	3,27	0,00	3,74	1,09
Odonata	0,00	0,00	0,00	0,00
Homoptera	0,11	0,13	0,00	0,00
Mallophaga	0,00	0,00	0,00	0,00
Diplopoda	0,00	0,00	0,00	0,00
Neuroptera	0,03	0,06	0,00	0,00
Dermaptera	0,00	0,00	0,00	0,00
Trichoptera	0,00	1,38	0,00	0,21
Psocoptera	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeterminata	0,14	0,57	0,00	0,44
Larvae	12,20	10,27	32,22	10,78

Tabla 6: Composición por tallas de la disponibilidad animal global en La Dehesa. %P= Porcentaje de presencia. %N Porcentaje de abundancia numérica. IP= Índice probabilístico. IU= Índice de uso.

Table 6: Size composition of the overall animal availability in La Dehesa. %P = Percentage of occurrence, %N = Percentage of abundance. IP = Probabilistic index. IU = Use index.

OTU	%P	%N	IP	IU
1 (0-1mm)	9,86	1,53	1,35	0,94
2 (1-2mm)	73,24	13,59	15,77	15,39
3 (2-3mm)	70,42	15,38	21,41	17,56
4 (3-4mm)	67,61	12,66	13,12	14,27
5 (4-5mm)	54,93	8,50	8,49	10,69
6 (5-6mm)	67,61	17,08	10,25	14,75
7 (6-7mm)	43,66	10,62	7,02	7,98
8 (7-8mm)	38,03	4,93	3,44	5,36
9 (8-9mm)	30,99	3,40	1,93	3,37
10 (9-10mm)	28,17	2,89	6,66	2,89
11 (10-11mm)	29,58	3,14	4,16	3,28
12 (11-12mm)	12,68	1,11	0,92	0,78
13 (12-13mm)	11,27	0,85	0,39	0,64
14 (13-14mm)	5,63	0,43	0,29	0,21
15 (14-15mm)	5,63	0,34	0,13	0,18
16 (15-16mm)	4,23	0,26	0,20	0,11
17 (16-17mm)	7,04	0,43	0,35	0,26
18 (17-18mm)	2,82	0,17	0,11	0,05
19 (18-19mm)	2,82	0,17	0,12	0,05
20 (19-20mm)	2,82	0,17	0,21	0,05
21 (20-21mm)	9,86	0,60	0,45	0,45
22 (21-22mm)	2,82	0,17	0,06	0,05
23 (22-23mm)	2,82	0,17	0,09	0,05
24 (23-24mm)	1,41	0,09	0,03	0,00
25 (24-25mm)	2,82	0,17	0,01	0,05
26 (25-26mm)	0,00	0,00	0,00	0,00
27 (26-27mm)	0,00	0,00	0,00	0,00
28 (27-28mm)	1,41	0,09	0,01	0,00
29 (28-29mm)	0,00	0,00	0,00	0,00
30 (29-30mm)	8,45	1,11	3,04	0,62

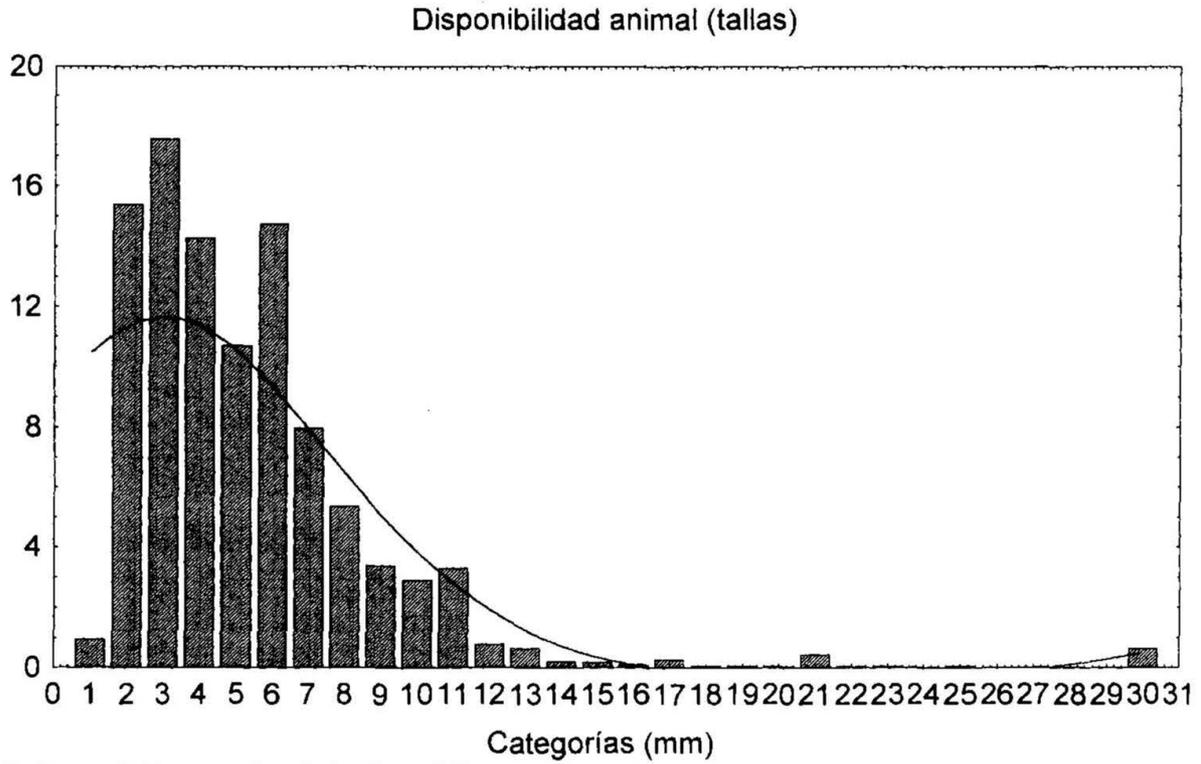


Figura 6: Composición por tallas de la disponibilidad animal global en La Dehesa. Los valores corresponden al índice de uso (IU).

Figure 6: Size composition (IU) of the overall animal availability in La Dehesa.

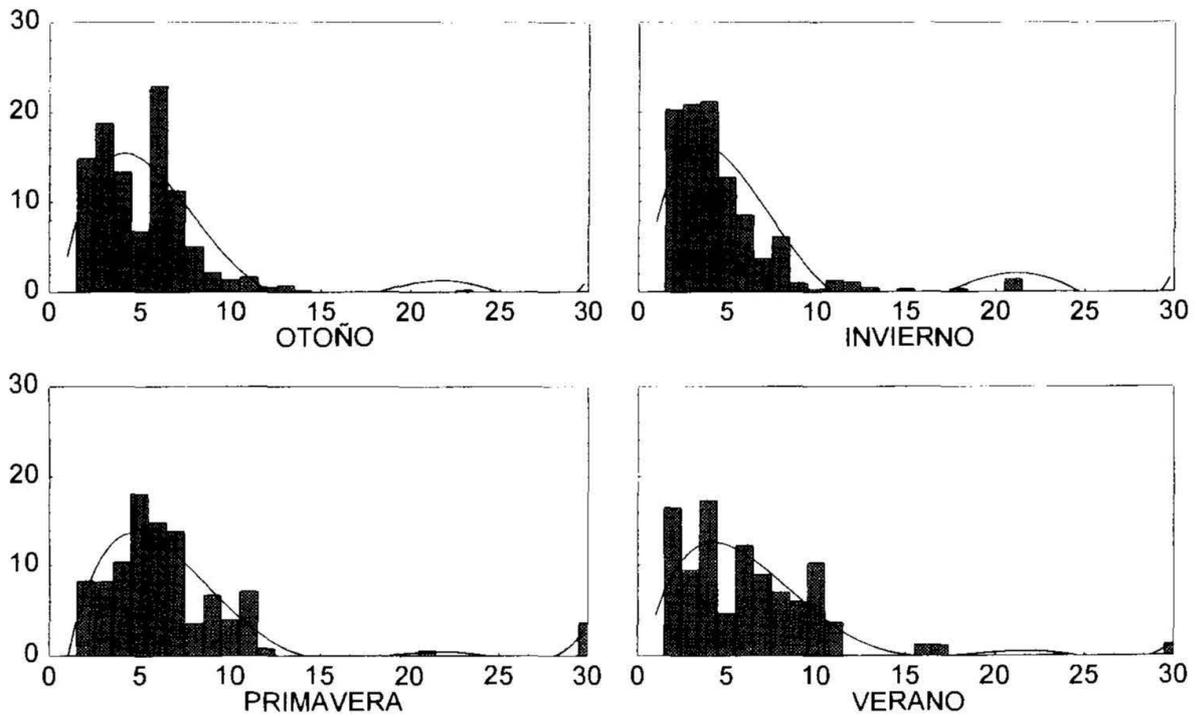


Figura 7: Composición por tallas de la disponibilidad animal estacional en La Dehesa. Los valores corresponden al índice de uso (IU).

Figure 7: Size composition (IU) of the seasonal animal availability in La Dehesa.

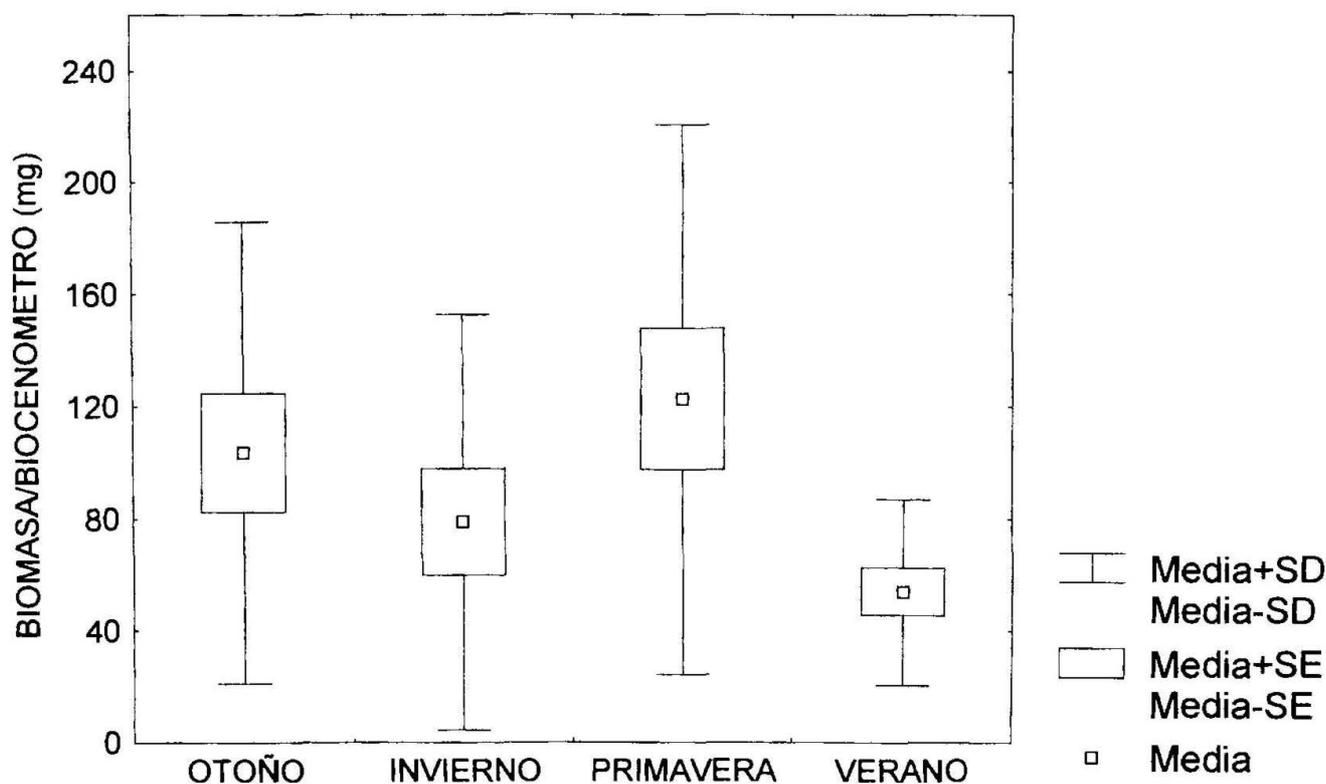


Figura 8: Biomasa media estacional por biocenómetro
Figure 8: Mean biomass by biocenometer.

$p < 0.0001$). Estas diferencias son atribuibles a la etapa invernal que muestra una mayor diversidad poblacional que el otoño ($F = 9.79$; 14, 13 g.l. $p = 0.0001$) y la primavera ($F = 5.95$; 10, 13 g.l. $p = 0.0019$). Así, en invierno, aumenta la equirrepresentación y el número de especies (ver resultados) lo que indica un aumento del espectro de presas potenciales que coincide con el aumento de disponibilidad vegetal (ORRIT *et al.*, en este volumen). Todo ello lleva a concluir que, desde el punto de vista trófico, es el invierno la mejor época para realizar la reintroducción del lagarto.

Análisis de la biomasa

Los valores estacionales de biomasa obtenidos por hectárea son valores muy bajos, de 8 a 10 veces inferiores a los existentes en otros ecosistemas similares (bosques templados de coníferas, PETERSEN, 1982). Los valores más elevados de biomasa se han obtenido en primavera (12,26 gramos peso seco/hectárea) y otoño (10,34

gramos/peso seco hectárea) y los más bajos en invierno (7,87 gramos peso seco/hectárea) y verano (5,40 gramos peso seco/hectárea). Aún siendo unos valores bajos pueden ser suficientes como recurso complementario a la dieta. Por otra parte si consideramos la biomasa media por biocenómetro (Figura 8), los valores siguen la misma tendencia pero no existe diferencia significativa entre las estaciones (ANOVA $F = 1,64$; 3 46 gl $p = 0,19$) lo que indica una constancia estacional en la biomasa disponible. Sin perder de vista esta última consideración, y dada su plasticidad alimentaria (PÉREZ-MELLADO *et al.*, en este volumen), esta especie podría consumir únicamente vegetales durante los meses de menor productividad animal. De hecho, los lagartos mantenidos en cautividad durante el período de adaptación a la alimentación natural sólo consumieron vegetales procedentes del área de reintroducción sin muestras aparentes de alteración (ORRIT *et al.*, en este volumen).

Análisis de tallas

El único trabajo que hace un análisis del tamaño de las presas de *Gallotia simonyi* sitúa la talla media en $4.466 \pm 0,24$ mm con un recorrido que va desde 1 a 20 (PÉREZ-MELLADO *et al.*, este volumen). El recorrido encontrado en nuestro trabajo abarca valores de 0,5 a 30 mm, con máximos situados entre los 2 y los 6 mm (un rango que abarca la talla media consumida por *G. simonyi* según el trabajo anteriormente citado). Esta situación es típica de la mayoría de lacértidos que consumen principalmente clases de talla de pequeño tamaño (PIANKA, 1986; CARRETERO & LLORENTE, 1995). Por ello La Dehesa no representa un área limitante en este aspecto.

A la vista de los resultados obtenidos cabe concluir que la disponibilidad trófica animal en la zona escogida para efectuar la reintroducción reúne, *a priori*, las condiciones necesarias para albergar una población de lagarto gigante de El Hierro. La presencia de restos de vertebrados (*Mus musculus domesticus*, *Rattus rattus*, *Gallotia caesaris* y aves paseriformes) en las fecas analizadas por PÉREZ-MELLADO *et al.* (en este volumen) indican, o bien que *Gallotia simonyi* depreda activamente sobre estas presas o bien que las consume como carroña. El estudio llevado a cabo sobre ejemplares en cautividad por CEJUDO *et al.* (en este volumen) que analiza la competencia entre *Gallotia caesaris* y *Gallotia simonyi* sugiere que el consumo de estos vertebrados se realizaría de forma pasiva sobre individuos muertos o con poca movilidad. La presencia en La Dehesa de los vertebrados arriba citados hace suponer que podrían ser utilizados como recursos potenciales, de igual modo que lo hace la población natural estudiada (PÉREZ-MELLADO *et al.*, en este volumen).

Agradecimientos

Marcos García-Márquez colaboró en los trabajos de campo. Concepción Ambrosio Ribera colaboró en la realización del biocenómetro y Albert Montori ayudó en la ingrata tarea de introducir los datos al ordenador.

REFERENCIAS

- CARRETERO M.A. (1989). Trophic resource partitioning among three lacertid lizards in a mediterranean beach. *Comunicación presentada en el First World Congress of Herpetology. Canterbury (Reino Unido)*.
- CARRETERO M. A. & LLORENTE G. A. (1991). Alimentación de *Psammodromus hispanicus* en un arenal costero del noreste ibérico. *Revista Española de Herpetología*, 6 : 31-44.
- CARRETERO M. A. & LLORENTE G. A. (1993). Feeding of two sympatric lacertids in a sandy coastal area (Ebro Delta, Spain), pp. 155-172. In BÖHME W., PÉREZ-MELLADO V., VALAKOS E. & MARAGOU P. (Eds.) *Lacertids of the Mediterranean Region. A Biological approach*. Hellenic Zoological Society.
- CARRETERO M. A., LLORENTE G. A., SANTOS X. & MONTORI A. (en prensa): The diet of an introduced population of *Podarcis pityusensis*. Is herbivory fixed? *Acta pelo Instituto da Conservação de Natureza*.
- CASTILLA A.M. (1989). *Autoecología del lagarto ocelado (Lacerta lepida)*. Tesis Doctoral. Madrid. 257 pp.
- DEL ARCO M., ACEBES J.R. & PÉREZ DE PAZ P.L. (1996). Bioclimatology and climatophilous vegetation of the island of Hierro (Canary Islands). *Journal Phytocoenologia*, 26: 445-479.
- DÍAZ J.A. & DÍAZ M. (1990). Estimaciones de tamaños y biomasa de artrópodos aplicables al estudio de la alimentación de vertebrados insectívoros. *Doñana Acta Vertebrata*, 17:67-74.
- HURTUBIA J.(1973). Trophic diversity measurements in sympatric predatory species. *Ecology* 54: 885-890.
- KING G. (1996). *Reptiles and Herbivory*. Chapman & Hall, London, 160 pp.
- JOVER L. (1989). *Nuevas aportaciones a la tipificación trófica poblacional: el caso de Rana perezi en el Delta del Ebro*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. 438pp.

- LÓPEZ-JURADO L.F. & MATEO J.A. (1995). Origin, colonization, adaptative radiation, intransular evolution and species substitution processes in the fossil and living lizards of the Canary Islands, pp 81-91. *In* LLORENTE G.A., MONTORI A., SANTOS X. & CARRETERO M.A. (Eds). *Scientia Herpetologica*. A.H.E. & S.H.E. Barcelona. España..
- MACHADO A. (1985). New data concerning the Hierro Giant lizard and the lizard of Salmor (Canary Islands). *Bonn. zool. Beitr.*, 36: 429-430.
- MARTÍNEZ-RICA J.P. (1982). Primeros datos sobre la población de lagarto negro *Gallotia simonyi* Steind. de la isla de Hierro. *Amphibia-Reptilia*, 2: 369:380.
- MATEO J.A. (1988). *Estudio sistemático y zoogeográfico de los lagartos ocelados, Lacerta lepida Daudin, 1802 y Lacerta pater (Lataste 1880) (Sauria, Lacertidae)*. Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla. 486 pp.
- PETERSEN H. (1982). The total soil fauna biomass and its composition. *Oikos*, 39: 330-339.
- PIANKA, E.R. (1986). *Ecology and Natural History of Desert Lizards*. Princeton University Press. New Jersey. 207 pp.
- PIELOU E. C. (1966). Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. *J. Theo. Biol.*, 10: 370-383.
- PIELOU E.C. (1975). *Ecological diversity*. Wiley, New York.
- ROGERS L.E., BUSCHROM R. L. & WATSON C.R. (1977). Length-Weight Relationships of Shrub-Steppe Invertebrates. *Annals of the Entomological Society of America*, 70: 51-53.
- RUIZ X. & JOVER L. (1981). Tipificación trófica de poblaciones mediante estimas de la dominancia y de la diversidad. *Comunicación presentada al XV Congreso Internacional de Fauna Cinegética y Sivestre*. Trujillo (Cáceres).
- SANTOS-GUERRA A. (1980). *Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la isla de El Hierro (I. Canarias)*. Fundación Juan March. Serie Universitaria. Madrid. 49 pp.
- SCHOENER T.W., SLADE J.B. & STINSON C.H. (1982). Diet and sexual dimorphism in the very catholic lizard genus, *Leiocephalus* of the Bahamas. *Oecologia* (Berl.) 53: 160-169.
- SNEATH P.H. & SOKAL R.R. (1973). *Numerical taxonomy*. W.H. Freeman and Co. San Francisco.
- SOKOL O.M. (1967). Herbivory in lizards. *Evolution*, 21: 192-194.

