

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

NURIA ORRIT^{1,2}, GUSTAVO A. LLORENTE² & LUIS FELIPE LÓPEZ-JURADO¹

¹Departamento de Biología, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 35017 Las Palmas, España
e-mail luisfelipe.lopez@biologia.ulpgc.es

²Departament de Biologia Animal (Vertebrats) Facultat de Biologia Universitat de Barcelona Avda Diagonal, 645 08028 Barcelona e-mail llorente@porthos.bio.ub.es

Resumen: En el marco del proyecto LIFE B-4-3200/94/743 «Plan de Recuperación del Lagarto Gigante de El Hierro, *Gallotia simonyi*» se ha contemplado, en un futuro próximo, la posibilidad de ampliación del área actual de distribución de dicho lagarto. Una de las zonas escogidas, La Dehesa, se localiza en la zona oeste de la isla de El Hierro y está constituida por un sabinar sometido actualmente a poca intervención humana. Esta zona ha sido preseleccionada por varias razones, entre las que sobresalen la existencia del lagartos gigantes en tiempos pretéritos, su relativa inaccesibilidad alejada de la acción humana, la abundante vegetación y la presencia de refugios potenciales. Para evaluar de modo fiable la bondad de la zona escogida como lugar de posible suelta de este lagarto se ha realizado un seguimiento mensual (mediante transectos) de la evolución de los recursos tróficos. Los resultados obtenidos permiten valorar positivamente este área como zona de reintroducción del lagarto gigante de El Hierro ya que cumple los requisitos necesarios de productividad vegetal. La carencia de agua durante la estación seca se ve minimizada por el agua contenida en la vegetación. Los cálculos de biomasa vegetal disponible permiten estimar que La Dehesa podría soportar una densidad de lagartos mínima que oscilaría entre los 67,64 y los 101,46 individuos adultos por hectárea.

Palabras clave: disponibilidad vegetal, El Hierro, *Gallotia simonyi*

Abstract: Selected area for the giant lizard expansion. Vegetable availability. In the frame of the project "Recovery of the El Hierro Giant Lizard (Life Program B4-3200/94/743) the possibility of expanding the present range of distribution has been foreseen. One of the places 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. The area was selected because of several reasons: the finding of fossil remains of giant lizards, its remote situation far from human influence, the good plant coverage and the present of potential shelters. Monitoring 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 (vegetation) was analyzed by means of monthly transects. The results allow to value this area positively as a zone for expanding the range of the lizard, since it fulfills the necessary conditions for supporting a lizard population. The lack of water during the dry season is minimized by the water contained in the vegetation. The carrying capacity of La Dehesa expressed in minimum lizard density and calculated from the plant biomass available would vary between 67.64 and 101.46 adult individuals by hectare.

Key words: vegetable availability, El Hierro, *Gallotia simonyi*

INTRODUCCIÓN

La isla de El Hierro, la más occidental de las Canarias, se caracteriza por su importancia herpetológica. La valoración llevada a cabo por la Asociación Herpetológica Española de las áreas de interés herpetológico de España, sitúa a la isla de El Hierro en el primer lugar dentro del apartado de zonas de excepcional interés herpetológico (LLORENTE *et al.*, 1994). Entre los integrantes de su herpetofauna, destaca el lagarto gigante de El Hierro (*Gallotia simonyi*)

que es una de las especies de reptiles más amenazada del mundo (CORBETT, 1989, 1993; MACHADO *et al.*, 1985). Hasta hace relativamente poco se daba a esta especie por extinguida. Los primeros datos sobre la existencia de una población viva datan del año 1975 (BÖHME & BINGS, 1975, 1977; BISCHOFF *et al.*, 1979). Antiguamente, este lagarto se encontraba distribuido por gran parte de la isla (BÖHME *et al.*, 1981; LÓPEZ-JURADO, 1989), pero en la actualidad sólo se encuentra distribuido en una zona muy restringida del lugar conocido como Fuga de Gorreta, situado

en el Risco del Tibataje (PEREZ-MELLADO *et al*, 1997a). Esta zona, incluyendo los cercanos Rocos de Salmor, está declarada como Paraje Natural de Interés Nacional (DOMINGUEZ-CASANOVA, 1994). Desde el descubrimiento de la población viva de *G. simonyi* en 1975 y hasta 1984, el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza y posteriormente la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Canario subvencionaron diversos estudios sobre esta población. En 1984 se planteó la necesidad de realizar un plan de recuperación ya que no había suficientes garantías de asegurar la continuidad de la única población natural existente de lagarto gigante de El Hierro (MACHADO, 1985a). Con esta finalidad, y desde 1986 hasta 1988, se realizó un programa de reproducción en cautividad a partir de tres machos y dos hembras capturados en la Fuga de Gorreta con el que se obtuvieron casi un centenar de ejemplares, comprobándose así la viabilidad de la reproducción en cautividad de la especie. La falta de espacio disponible, así como de asistencia técnica aconsejaron la detención de este primer plan de recuperación en 1988 (DOMINGUEZ-CASANOVA, 1994). A partir de esa fecha los esfuerzos para la salvaguarda del lagarto se centraron en mantener vivos a los ejemplares cautivos, construir un centro de recuperación al pie de la Fuga de Gorreta, Centro de Recuperación del Lagarto Gigante de El Hierro (CRLGH), y emprender estudios científicos con vistas a una futura ampliación del área de distribución de *G. simonyi*. En septiembre de 1994 la Unión Europea designó a la Asociación Herpetológica Española como beneficiaria de un plan de recuperación enmarcado dentro del programa Life en aplicación de la Directiva 79/409/EEC que considera al lagarto gigante de El Hierro como una de las especies de actuación prioritaria debido a que se encuentra en extremo peligro de extinción (ICONA, 1986; BLANCO & GONZÁLEZ, 1992; CORBETT, 1989, 1993; MONTORI *et al*, 1996; PEREZ-MELLADO *et al*, 1997).

Dentro del marco de los objetivos trazados en el programa Life, está previsto la selección de un área susceptible de albergar poblaciones de

G. simonyi, que cumpla los mínimos ecológicos necesarios para soportar una reintroducción de ejemplares procedentes de cautividad y permitir su posterior expansión. El área en cuestión debía ser seleccionada tras un proceso de valoración que contemplara su adecuación a las necesidades de los lagartos. Evidentemente, este objetivo deriva de la consecución de una cantidad de efectivos procedentes del CRLGH, suficientes como para permitir, en una segunda fase, la expansión.

El presente trabajo pretende la valoración de los recursos vegetales, desde el punto de vista de las necesidades tróficas del lagarto, del área escogida para realizar la reintroducción. *Gallotia simonyi* es una especie eminentemente herbívora, aunque puede complementar su dieta con recursos animales (MARTINEZ RICA, 1982; MACHADO, 1985b; LÓPEZ-JURADO & MATEO, 1993; ROCA *et al.*, presente volumen; PEREZ-MELLADO *et al.*, presente volumen). La productividad animal de la zona también ha sido objeto de estudio (LLORENTE *et al.*, en este volumen).

MATERIAL Y MÉTODOS

Uno de los objetivos planteados en el proyecto Life, consistía en localizar un área adecuada para la futura reintroducción de los lagartos. En primer lugar, se valoraron distintos lugares dentro de la isla que eran susceptibles de constituir áreas, *a priori*, que cumplieran los requisitos necesarios para reintroducir la especie en un futuro. De todas ellas la más adecuada resultó ser la situada en la zona conocida como La Dehesa, 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). Esta zona está ubicada en la zona oeste de la isla (27° 43' N - 18° 8' W) y consiste, como ya se ha comentado, en una sabina que, en estos momentos, se encuentra sometido a poca intervención humana. La zona ha sufrido en el pasado una fuerte intervención antrópica debido a la explotación intensiva del ganado, lo que ha condicionado la actual vegetación que puede

tipificarse como de sustitución con predominio de ciertas especies características como *Euphorbia obtusifolia*, *Echium aculeatum*, *Senecio kleima*, *Schizogyne sericea*, *Cistus monspeliensis*, *Rubia fruticosa* y la propia sabina, *Juniperus turbinata*, así como otras especies de carácter más estacional que aparecen en la época lluviosa (ver FERNÁNDEZ-PELLO, 1989 para una descripción más exhaustiva de La Dehesa).

La Dehesa, y más en concreto la posible parcela de suelta, ha sido preseleccionada por diversas razones la primera de ellas es que se tiene la constancia de la presencia de lagartos gigantes en tiempos pretéritos ya que se han encontrado en esta zona abundantes restos subfósiles (tanto en la misma parcela de suelta como en sus alrededores inmediatos) (LÓPEZ-JURADO *et al.*, en este volumen). La segunda razón es la existencia en la zona de vegetación abundante que puede ser usada como recurso trófico por los lagartos (ORRIT *et al.*, en este volumen) así como la presencia de refugios, susceptibles de ser empleados por los lagartos. La tercera razón es que estos terrenos son comunales y están vallados, no permitiendo así la entrada al ganado y garantizando la no alteración del medio. Por último, este lugar no está sometido a ninguna acción humana ya que estos terrenos son de difícil acceso y quedan a una cierta distancia de la carretera más próxima.

Dentro de este biotopo se ha escogido una parcela de estudio situada entre Montaña Marcos y Montaña Escobar. Se eligió este enclave por encontrar una buena representación del sabinar y presentar una flora acompañante diversa, frente a otras zonas con más predominio de una de las especies vegetales que dan lugar prácticamente a tabaibales, jarales o tomillares. La parcela de estudio tiene unas dimensiones de 50x80 metros. La primera labor realizada ha sido el cartografiado de la zona, lo más detallado posible. Para ello se ha dividido el área de estudio en cuadrados de 5x5 metros, representándolos a una escala 1:62,5, donde se han diagnosticado y ubicado todas las plantas fanerógamas

presentes, señalando la cobertura que proporcionan.

Una vez mapeada la zona de estudio se ha procedido a diseñar un muestreo destinado a comprobar la disponibilidad trófica vegetal, a lo largo del ciclo anual. La finalidad ha sido averiguar si la zona cumplía con los requisitos mínimos necesarios para albergar, en un futuro, dicha población de lagarto gigante que, recordemos, es una especie eminentemente herbívora.

El muestreo consistía en la realización de cinco transectos mensuales que cubrían un total de 45 metros. En estos transectos se contabilizaban todas las plantas que interceptaban a la línea imaginaria trazada aleatoriamente mediante un cordel y se anotaba el estado de cada una de ellas (seca, en flor, con fruto etc...). Además, se contabilizaba el número de hojas, el número de flores, el número de frutos de cada planta, y se recogía una submuestra destinada a calcular el porcentaje de agua. Esto permite tener una estima fiable tanto de la disponibilidad vegetal así como de su calidad alimentaria. El número de plantas muestreadas es el siguiente: 13 *Senecio kleima*, 8 *Euphorbia obtusifolia*, 4 *Schizogyne sericea*, 2 *Artemisia thuscula*, 5 *Cistus monspeliensis*, 3 *Rubia fruticosa* y 5 *Argyranthemum herrense*.

Con los resultados obtenidos en el muestreo, se ha realizado una extrapolación para la totalidad de la parcela, con la finalidad de tener una estima aproximada de la disponibilidad total del área seleccionada. Para ello se han recortado los perímetros cartografiados de las plantas presentes en la parcela que correspondían a las especies consideradas en el muestreo y se pesaron. El peso de las plantas muestreadas sirvió de base para, sobre la media mensual de hojas, flores y frutos de cada especie, extrapolar al peso total de todas las plantas de la parcela y obtener así, el número total de las diferentes partes vegetales de cada especie para toda el área de muestreo.

La prospección comenzó el mes de mayo de 1995 y finalizó el mes de septiembre de 1996. Los primeros meses de muestreo del año 1995 co-

Tabla 1: Inventario de las diferentes especies de plantas que se encuentran en La Dehesa (parcela de estudio)
Table 1: Inventory of plant species found in La Dehesa (study area)

FAMILIAS	ESPECIES
AIZOACEAE	<i>Mesembryanthemum cristalinum</i>
ASCLEPIADACEAE	<i>Penploca laevigata</i>
BORAGINACEAE	<i>Echium hierrensis</i>
CAMPANULACEAE	<i>Wahlienbergia lobeloides</i>
CARIOPHYLACEAE	<i>Polycarpaea divaricata</i>
CARIOPHYLACEAE	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>
CARIOPHYLACEAE	<i>Silene</i>
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium cf Murale</i>
CISTACEAE	<i>Cistus monspeliensis</i>
COMPOSITAE	<i>Artemisia thuscula</i>
COMPOSITAE	<i>Senecio kleinia</i>
COMPOSITAE	<i>Schizogone senecia</i>
COMPOSITAE	<i>Sonchus (hierrensis)</i>
COMPOSITAE	<i>Sonchus oleraceus</i>
COMPOSITAE	<i>Sonchus terrenimus</i>
COMPOSITAE	<i>Senecio murrayi</i>
COMPOSITAE	<i>Argyranthemum hierrense</i>
COMPOSITAE	<i>Galactites tomentosa</i>
COMPOSITAE	<i>Carduus sp</i>
COMPOSITAE	<i>Reichardia ligulata</i>
COMPOSITAE	<i>Phagnalon umbeliforme</i>
COMPOSITAE	<i>Leontodon taraxacoides</i>
COMPOSITAE	<i>Bidens pilosa</i>
COMPOSITAE	<i>Senecio cf Glaucus</i>
COMPOSITAE	<i>Urospermum picroides</i>
CONVOLVULACEAE	<i>Cuscuta</i>
CRASSULACEAE	<i>Umbilicus sp</i>
CRUCIFERAE	<i>Hirschfeldia iricana</i>
CRUCIFERAE	<i>Lobularia canariensis</i>
CUPRESSACEAE	<i>Juniperus turbinata</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia obtusifolia</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Mercunalis annua</i>
GENTIANACEAE	<i>Centanum sp</i>
GERANIACEAE	<i>Geranium sp</i>
GERANIACEAE	<i>Erodium sp</i>
GRAMINEAE	<i>Stipa capensis</i>
GRAMINEAE	<i>Rostralia pumila</i>
GRAMINEAE	<i>Lamarkia aurea</i>
LABIATEAE	<i>Micromeria hyssopifolia</i>
LEGUMINOSAE	<i>Vicia sp</i>
LEGUMINOSAE	<i>Trifolium campestre</i>
LEGUMINOSAE	<i>Ononis sp</i>
LILIACEAE	<i>Asphodelus aestivus</i>
LILIACEAE	<i>Allium subvillosum</i>
LILIACEAE	<i>Scilla latifolia</i>
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago atra</i>
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago cf Amplexicaules</i>
POLYGONACEAE	<i>Rumex lunana</i>
PRIMULACEAE	<i>Anagallis arvensis</i>
RUBIACEAE	<i>Rubia fruticosa</i>
SOLANACEAE	<i>Nicotiana glauca</i>
URTICACEAE	<i>Forskalea angustifolia</i>
URTICACEAE	<i>Urtica sp</i>
URTICACEAE	<i>Parietana cf Mauritanica</i>

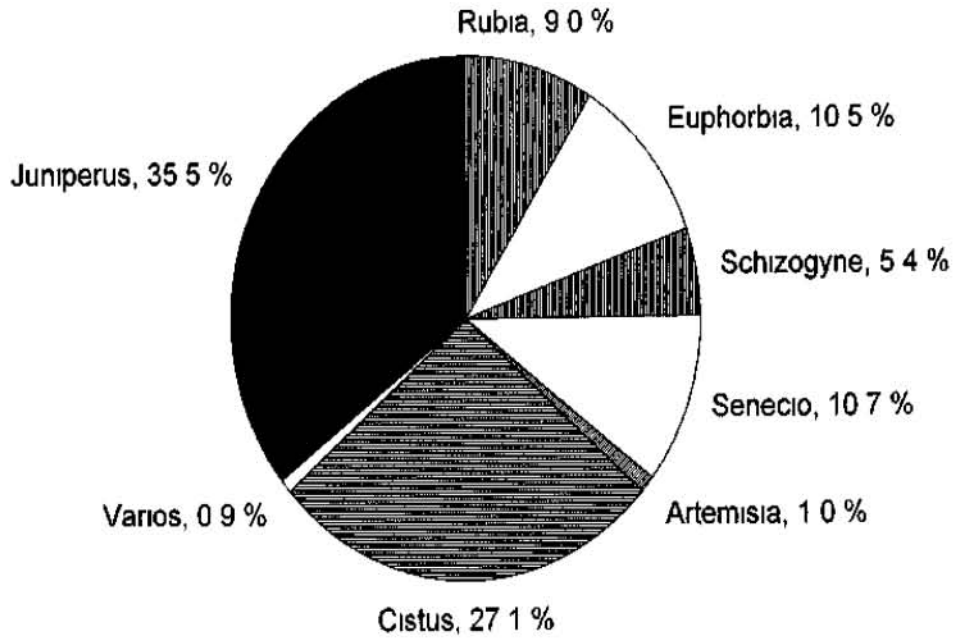


Figura 1: Porcentaje de cobertura vegetal en el área de estudio de las principales especies vegetales
 Figure 1: Percentage of vegetation cover of the main plant species in the study area

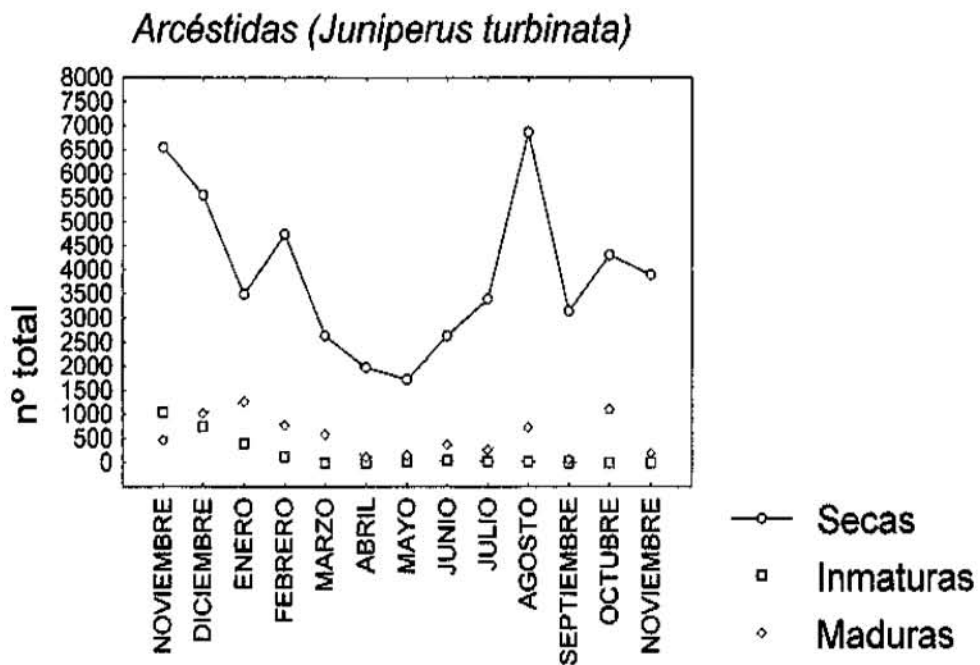


Figura 2: Variación mensual del número calculado de arcés (secas, inmaduras y maduras)
 Figure 2: Monthly variation of number of sabme fruits (dry, unripe and ripe)

rresponden a un período de sequía muy pronunciada que se palió tras las lluvias que comenzaron a finales de verano y principios de otoño.

Por otra parte, en la base de las sabinas (*Juniperus turbinata*) presentes en la parcela, se colocaron 35 biocenómetros de superficie de 1 m² para calcular el grado de reclutamiento de los frutos en el suelo. Mensualmente se revisaban los biocenómetros y se contabilizaban los frutos clasificándolos en diversas categorías (secos, inmaduros y maduros). Los datos obtenidos se pasaban a una base de datos para obtener una estimación de los frutos totales, utilizando el mismo sistema de extrapolación a partir del total de las superficies cartografiadas. Éste es un método con un error de estimación a la baja ya que a los frutos les cuesta mucho caerse incluso estando secos. Este muestreo se realizó durante un año, de noviembre de 1995 a noviembre de 1996.

La biomasa de las diferentes muestras de los vegetales más representativos se obtuvo mediante la pesada en una balanza digital de 100 unidades de cada parte vegetal (hojas, flores y frutos) calculando posteriormente, el peso medio por unidad. Esta biomasa ha sido extrapolada a la totalidad del área de muestreo para obtener la biomasa disponible de cada parte vegetal por estación del año. El peso seco se obtuvo mediante desecación en estufa a 60°C durante 48 horas. Tras la primera pesada la muestra se dejaba de nuevo en la estufa durante 24 horas más y se repetía el proceso hasta no observar variaciones en el peso de la muestra. Ello ha permitido el cálculo del porcentaje de agua que presenta cada parte vegetal.

RESULTADOS

Los resultados de la elaboración del inventario de los elementos vegetales que componen el sabinar de La Dehesa se reflejan en la Tabla 1. Los elementos vegetales se hallan agrupados en 25 familias, a las que corresponden 54 géneros de los cuales no se ha podido llegar a con-

cretar la especie en todos los casos.

La elaboración del inventario, el cartografiado de la parcela y el estudio fenológico han permitido establecer 3 categorías funcionales para definir el conjunto de las especies que forma parte de la flora del sabinar. Estas tres categorías son las siguientes:

- constantes representativas: se hallan presentes de forma permanente durante todo el año (dependiendo de la fenología de cada una encontraremos representadas sus diferentes partes). Estas son: *Juniperus turbinata*, *Senecio kleima*, *Euphorbia obtusifolia*, *Schuzogyne sericea*, *Artemisia thuscula*, *Cistus monspeliensis* y *Rubia fruticosa*
- constantes no representativas: se hallan presentes de forma muy poco abundante durante todo el año. Estas son *Echium hierrensis*, *Micromeria hyssopipholia*, *Rumex lunaria* y *Nicotiana glauca*
- herbáceas anuales: un total de 43 especies herbáceas que aparecen si el año es lluvioso, con una cobertura que llega a ser del 80%

El segundo grupo no se ha considerado en el presente estudio por no ser indicativo de los recursos que ofrece la zona a los lagartos. Del tercer grupo se ha considerado como ejemplo la especie *Argyranthemum hierrense*

En la parcela el mayor porcentaje de cobertura vegetal está representado por las sabinas (*Juniperus turbinata*) con un 35% seguida por la jara (*Cistus monspeliensis*) con un 27% (Figura 1). De la totalidad de las especies vegetales sólo un 0,9% no corresponden a las especies constantes representativas. Las herbáceas anuales no están consideradas ya que varían mucho según la época del año, aunque la cobertura puede ser considerable en determinadas épocas.

Las Tablas 2, 3, 4 y 5 muestran las variaciones mensuales de las medias así como el error estándar de la misma en el número de hojas, flores y frutos de las plantas muestreadas en La Dehesa. En las Figuras 2 a 10 se refleja la fenología de las especies representativas, de *Argyranthemum* y de las arcéstidas de *Juniperus*, así como la variación mensual del

Tabla 2: Variación mensual (Md= media, Estm= error estándar de la media) del número de hojas de las especies vegetales constantes representativas muestreadas
Table 2: Monthly variation (Md= mean, Estm= standard mean error) of the number of leaves of the representative plant species sampled

Mes	<i>Senecio</i>		<i>Schizogyne</i>		<i>Euphorbia</i>		<i>Rubia</i>		<i>Cistus</i>		<i>Argyranthemum</i>		<i>Artemisia</i>	
	Md	Estm	Md	Estm	Md	Estm	Md	Estm	Md	Estm	Md	Estm	Md	Estm
My-95			15499.25	3987.06	73.57	57.13			8957.13	3409.65				
Jun-95			13787.50	5195.49	498.75	457.18			6970.78	2576.18			18920	6920
Jul-95			8322.75	2643.29	171.13	141.61			4916.44	2153.19			4680	1980
Ag-95			6378.50	2070.71	102.63	97.56			161.78	120.16			2209.00	1031.00
Sep-95			4035.00	1558.47	79.25	67.42							925.00	275.00
Oct-95			4065.50	1746.92	64.25	50.51							462.50	162.50
Nov-95	1717.00	476.61	24529.50	12079.14	3971.50	1123.75	1040	1040	75.11	70.96	4238.40	1947.45	10002.00	5842.00
Dic-95	2863.62	826.85	29692.50	13574.31	15032.50	5952.49	25110	13266.68	117.33	65.00	32084.00	17032.54	17877.00	7143.00
En-96	5084.46	1953.19	45805.25	13672.41	15200.75	5601.37	25554.33	13359.71	179.11	97.85	32124.00	17013.81	28550	16950
Feb-96	4043.38	1456.01	35492.00	9656.96	15257.75	5927.62	22793.33	12744.14	224.89	125.06	32124.00	17013.81	32485.00	20965.00
Mar-96	3192.92	896.26	35482.50	9798.86	13970	5564.11	32506.67	15762.62	240.22	133.65	32099.60	17025.23	35922.00	22472.00
Ab-96	1632.08	468.39	35565.00	9438.38	7176.13	3573.23	28944.33	14131.06	360.44	191.78	632.80	225.84	36541.50	22414.50
My-96	352.15	165.03	39671.25	10814.91	802.88	352.05	16331.67	11831.25	104.89	68.35	195.00	62.27	30681.00	19356.00
Jun-96	5.38	4.02	42188.75	11419.04	73.63	30.49	7885.67	5254.62	138.67	104.46			30650	19650
Jul-96			41755.00	11630.65	810.50	666.35			234.89	139.16			21450	11550
Ag-96	137.92	62.72	39026.00	11440.27	136.13	55.26			145.56	97.52			2112.50	1087.50
Sep-96	596.15	455.69	38046.75	11206.55	99.75	43.80			166.00	93.16			552.50	52.50

Tabla 4: Variación mensual (Md= media, Estm= error estándar de la media) del número de frutos de las especies vegetales constantes representativas muestreadas cuyos frutos son importantes como fuente de alimento para *Gallotia simonyi*

Table 4: Monthly variation (Md= mean, Estm= standard mean error) of the number of fruits of the representative plant species sampled suitable as food sources for *Gallotia simonyi*

Mes	<i>Euphorbia</i>		<i>Rubia</i>	
	Md	Estm	Md	Estm
My-95	310.43	211.51		
Jun-95	46.38	35.75		
Jul-95	17.38	7.42		
Ag-95	20.13	14.22		
Sep-95	14.50	14.50		
Oct-95	0.88	0.58		
Nov-95	4.13	2.84		
Dic-95	2.88	2.25		
En-96	0.13	0.13	16933.33	14132.86
Feb-96	0.13	0.13	24162.67	20756.61
Mar-96			28183.33	23556.89
Ab-96	213.50	145.80	7350	3722.34
My-96	293.38	162.88	3563.33	3224.49
Jun-96	83.38	42.07		
Jul-96	34.00	17.88		
Ag-96	8.13	3.78		
Sep-96	8.13	4.99		

Tabla 5: Variación mensual (Md= media, Estm= error estándar de la media) del número de frutos de sabina (arceútidias) encontrados en los biocenómetros

Table 5: Monthly variation (Md= mean, Estm= standard mean error) of the number of sabine fruits found in the biocenometers

Mes	secas		inmaduras		maduras	
	Md	Estm	Md	Estm	Md	Estm
Noviembre	9.00	1.59	1.43	0.892	0.63	0.32
Diciembre	7.63	1.38	1.03	0.62	1.4	0.46
Enero	4.8	0.94	0.54	0.33	1.74	0.60
Febrero	6.51	1.25	0.17	0.10	1.06	0.57
Marzo	3.63	0.82	0	0	0.8	0.29
Abril	2.71	0.48	0	0	0.14	0.17
Mayo	2.37	0.53	0.03	0.03	0.2	0.08
Junio	3.63	0.88	0.06	0.04	0.51	0.19
Julio	4.66	1.33	0.03	0.03	0.54	0.23
Agosto	9.43	1.67	0.03	0.03	1	0.42
Septiembre	4.31	0.90	0	0	0.08	0.06
Octubre	5.91	1.10	0	0	0.23	0.09
Noviembre	4.31	0.90	0	0	0.08	0.06

Tabla 6: Biomasa estacional, base peso fresco (gr) por hectárea, calculada para cada parte vegetal y para cada especie constante representativa

Table 6: Seasonal biomass (wet weight in gr) by hectare calculated for each plant fraction and representative plant species

	<i>Senecio</i>	<i>Rubia</i>	<i>Euphorbia</i>	<i>Cistus</i>	<i>Schizogyne</i>	<i>Artemisia</i>	Total
Hojas							
Primavera	37333.96	157454.8	13355.65	1291.901	91528.08	121216.6	42218.9
Verano	13774.52	0	1735.468	1168.796	92620.88	29866.79	139166.4
Otoño	85952.52	77451.34	31625.51	411.620	45432.77	35101.37	275975.1
Invierno	231191.9	239475.2	73686.57	1377.932	91024.74	120082.7	756839
Flores							
Primavera	0.865	0	455.487	156.126	250.245	28153.23	39015.97
Verano	3255.480	0	90.384	0	5058.097	3623.506	12027.47
Otoño	1998.966	172.543	9.483	0	480.140	0	2661.132
Invierno	0	49812.1	15.319	60.218	0	0	49887.64
Frutos							
Primavera	0	57630.54	1537.881	0	0	0	59168.42
Verano	0	0	130.925	0	0	0	1309.251
Otoño	0	0	20.518	0	0	0	20.518
Invierno	0	365846.6	0.651	0	0	0	365847.3

Tabla 7: Biomasa estacional base peso fresco (gr) por hectárea, calculada para todas las plantas constantes representativas y arcéstidas

Table 7: Seasonal biomass (wet weight in gr) by hectare calculated for whole plants and sabinne fruits

	Plantas	Arcéstidas	Total
Primavera	520365.29	4008.70	524373.99
Verano	151324.79	8254.59	159579.38
Otoño	278656.75	11848.19	290504.94
Invierno	1172573.9	7993.68	1180567.6

número total de efectivos, calculado a partir de la muestra (hojas, flores y frutos) a lo largo de la época de muestreo.

Fenología de las especies

La sabina (*Juniperus turbinata*) es un árbol que puede alcanzar los 8 metros. Sus hojas son diminutas, más o menos triangulares, y se disponen imbricadas. Se encuentran presentes en el árbol durante todo el año y no representan un recurso aprovechable para el lagarto aunque puede consumirlas. Las arcéstidas son esféricas, rojas y engloban dentro de ellas un número variable de semillas de 3 a 10. El árbol presenta arcéstidas durante todo el año y en diferentes estados de madurez. En la parcela de estudio, las arcéstidas disponibles en el suelo varían a lo largo del año siendo menos abundante en el período que oscila de marzo a julio (Figura 2). Esta variación se debe, principalmente a las arcéstidas secas, ya que las inmaduras (aunque oscilan de manera similar a las secas) y maduras, permanecen más constantes a lo largo del año pero en un número mucho más bajo. Este recurso es uno de

los preferidos por el lagarto gigante de El Hierro (ORRIT *et al*, en este volumen). Los resultados obtenidos referidos a las proporciones de las diferentes categorías de frutos encontradas en los biocenómetros están sujetos a variaciones climatológicas. Los años favorables de pluviosidad van a favorecer la fructificación, pero dado el lento crecimiento de la especie no se observa de forma inmediata como ha ocurrido en las restantes especies constantes representativas estudiadas. En seguimientos realizados al finalizar el estudio se ha observado un número muy elevado de frutos inmaduros y maduros.

El verode (*Senecio kleima*) es una especie de la familia de las compuestas. Presenta tallos succulentos, hojas lineari-lanceoladas, agudas, carnosas, glaucas, inflorescencias umbeliformes, capítulos largos, muy delgados, de color amarillo pálido. La fenología de esta especie se vio muy afectada por la sequía existente en el primer periodo de prospección. Al empezar el estudio en mayo de 1995, los tallos no presentaban hojas y estas no aparecieron hasta que llovió en el mes de noviembre (Figura 3). Las hojas, de buen

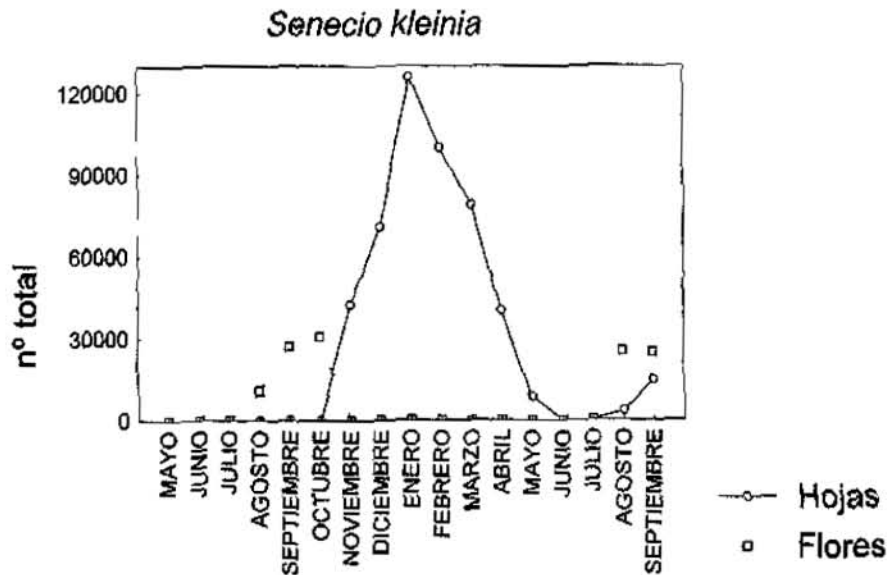


Figura 3: Variación mensual del número total de hojas y flores de *Senecio kleima*

Figure 3: Monthly variation of number of total number of leaves and flowers of *Senecio kleima*

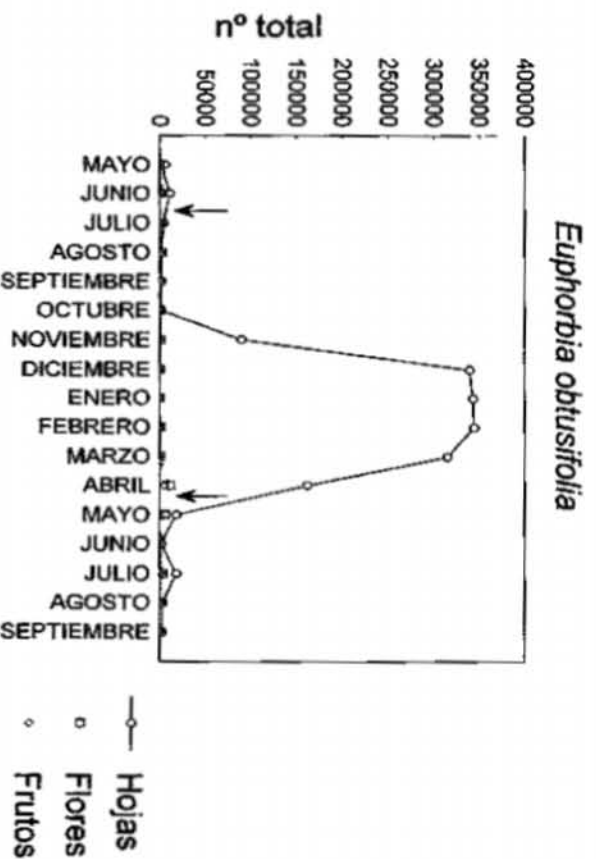


Figure 4: Variación mensual del número total de hojas, flores y frutos de *Euphorbia obtusifolia*. Las flechas indican la época de floración

Figure 4: Monthly variation of total number of leaves, flowers and fruits of *Euphorbia obtusifolia*. Arrows indicate flower season

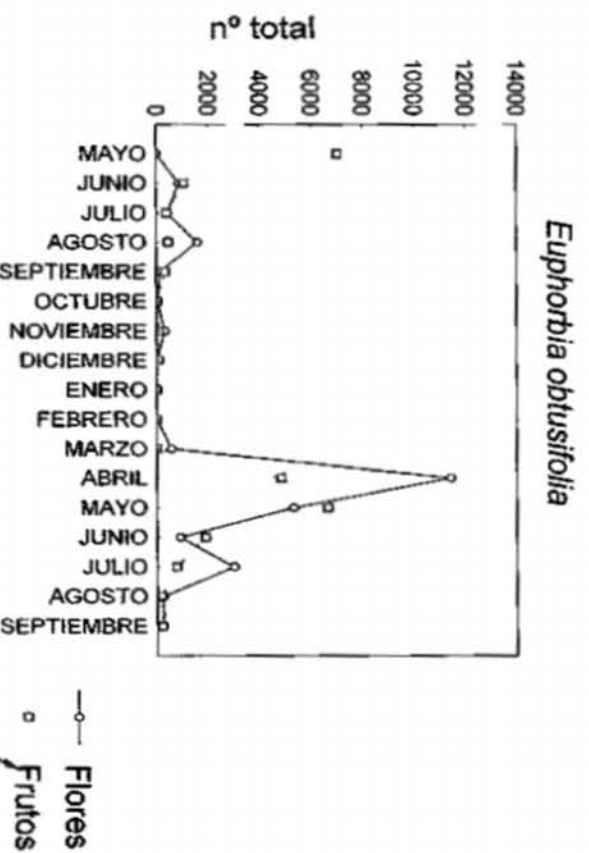


Figura 5: Variación mensual del número total de flores y frutos de *Euphorbia obtusifolia*

Figure 5: Monthly variation of total number of flowers and fruits of *Euphorbia obtusifolia*

tamaño, se mantuvieron en la planta hasta los meses más cálidos empezando a desaparecer en junio, no estando presentes en julio y saliendo de nuevo en agosto. Esta ausencia de hojas que coincide con las épocas más secas, lo hace también con el esfuerzo que realiza la planta para la floración. En un año más lluvioso podrían no desaparecer las hojas como ocurre en zonas más húmedas de la isla, pero al no ser frecuente esta situación, hay que descartar las hojas de *Senecio* como recurso durante los meses de junio y julio, y considerarlo como recurso poco importante en agosto. Las inflorescencias aparecen en los meses de agosto, septiembre y octubre. En ocasiones algunos ejemplares pueden presentarlas en los meses de mayo y abril.

Euphorbia obtusifolia conocida en la zona con el nombre vulgar de tabaiba es una especie de la familia de las euforbiáceas, de porte arbustivo que puede alcanzar hasta 2 metros de altura. Las hojas estrechamente oblongas, las brácteas florales grandes persistentes, las cápsulas de los frutos rojas al madurar. Esta especie presenta hojas durante todo el año (Figura 4), pero en una cantidad variable, siendo el período de mayor abundancia el que abarca de noviembre a abril con una cantidad mucho menor en julio. La época de floración principal es en primavera, aunque se pueden encontrar flores durante todo el año (Figura 5). Los frutos, que se pueden considerar como un recurso importante para el lagarto, también se encuentran en todas las épocas del año, alcanzando un máximo durante los meses de abril y mayo. Referente a flores y frutos estos constituirían un recurso de cierta importancia en primavera.

La hirama, (*Schizogyne sericea*) Sch.bip es una especie de la familia de las compuestas. Se trata de un arbusto que puede alcanzar hasta 1 metro. Las hojas son lineales de 3-5 cm de largo, planas, obtusas, de color blanco-grisáceo, las inflorescencias son densas, flósculos amarillos. Esta planta presenta hojas durante todo el año y en una buena cantidad. En esta especie se refleja muy bien el efecto de la sequía ya que el au-

mento de número de hojas es espectacular con el advenimiento de las lluvias otoñales (Figura 6). Representa un recurso constante en la zona de estudio. La floración se desarrolla entre los meses de junio a octubre.

Artemisia thuscula, conocida con el nombre vulgar de mol, es un arbusto gris muy ramificado de la familia de las compuestas que puede alcanzar hasta 1 metro de altura. Las hojas son muy variables, llegando a medir unos 3-7 cm de largo. Las inflorescencias son densas, alargadas con los capítulos de color amarillo. Esta especie presenta hojas durante todo el año, disminuyendo su cantidad notablemente durante el verano y el inicio del otoño (de julio a octubre, Figura 7). Las inflorescencias aparecen de abril a julio alcanzando un máximo durante el mes de junio.

La jara, (*Cistus monspeliensis*), es un arbusto pequeño con hojas lineales, pegajosas y revolutas. Las flores son blancas. Las hojas están presentes durante todo el año. Es una planta que ha acusado muchísimo los efectos de la sequía. Aunque tiene un valor elevado respecto a la cobertura en La Dehesa, su potencialidad como recurso se ha visto disminuida por este hecho. Algunas plantas sucumbieron debido a la carencia de agua, aunque en la actualidad se están recuperando. En la Figura 8 se puede observar el efecto drástico de la disminución de las hojas. La floración tiene lugar en los meses de marzo y abril.

El tasaigo, (*Rubia fruticosa*) es una rubiácea de porte arbustivo muy polimorfa y de base leñosa. Las hojas son verticiladas muy espinosas por los bordes y el envés, las flores son pequeñas de un amarillo pálido y los frutos son como bayas globosas translúcidas. Es una planta estacional, presentando hojas entre los meses de noviembre y junio con un número muy elevado (Figura 9). Las flores aparecen a finales de otoño (noviembre) y están presentes durante todo el invierno. Los frutos, muy apreciados por los lagartos, se encuentran durante el invierno y la mayor parte de la primavera (enero - mayo).

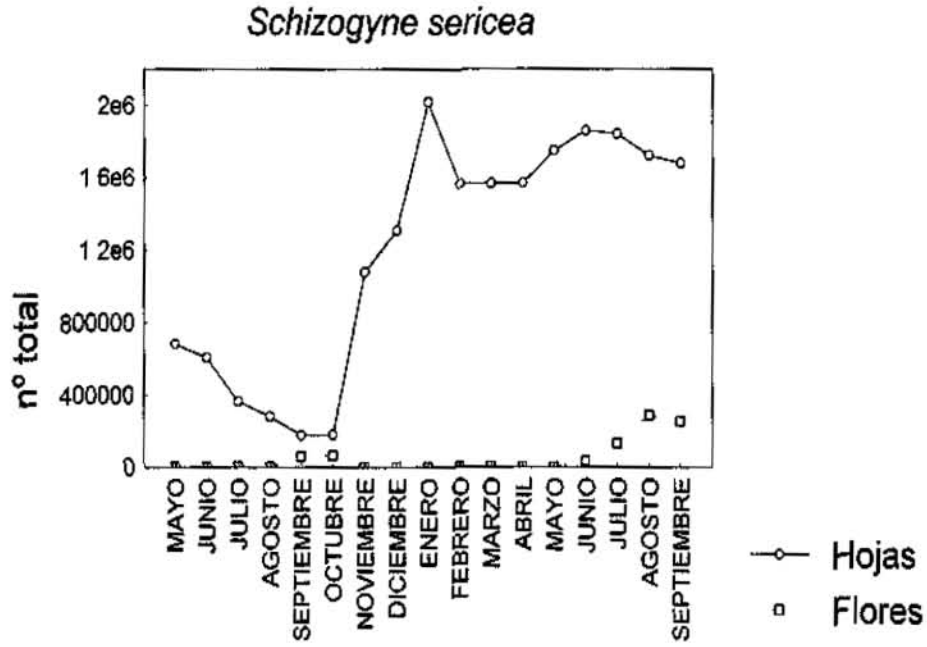


Figura 6: Variación mensual del número total de hojas y flores de *Schizogyne sericea*
 Figure 6: Monthly variation of total number of leaves and flowers of *Schizogyne sericea*

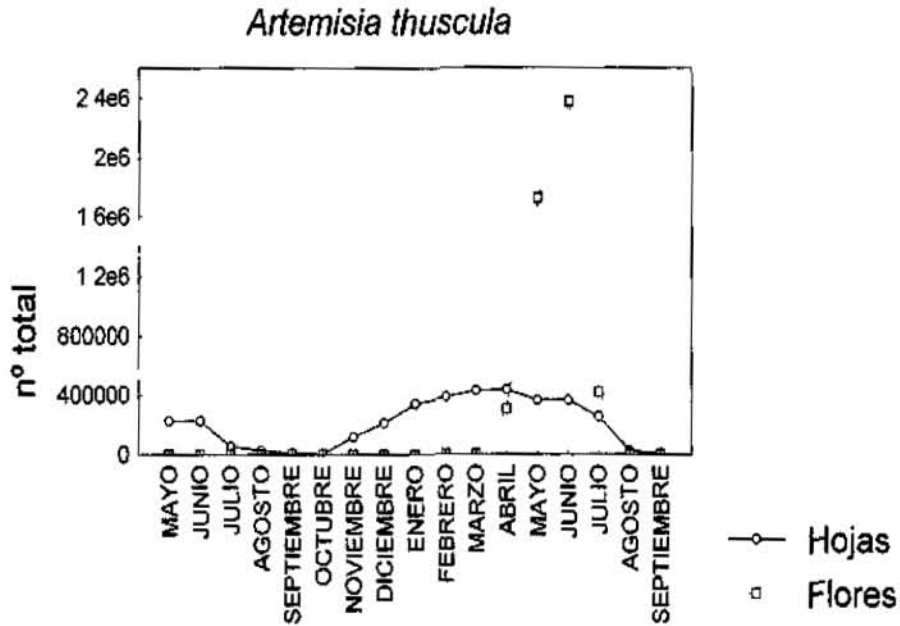


Figura 7: Variación mensual del número total de hojas y flores de *Artemisia thuscula*
 Figure 7: Monthly variation of total number of leaves and flowers of *Artemisia thuscula*

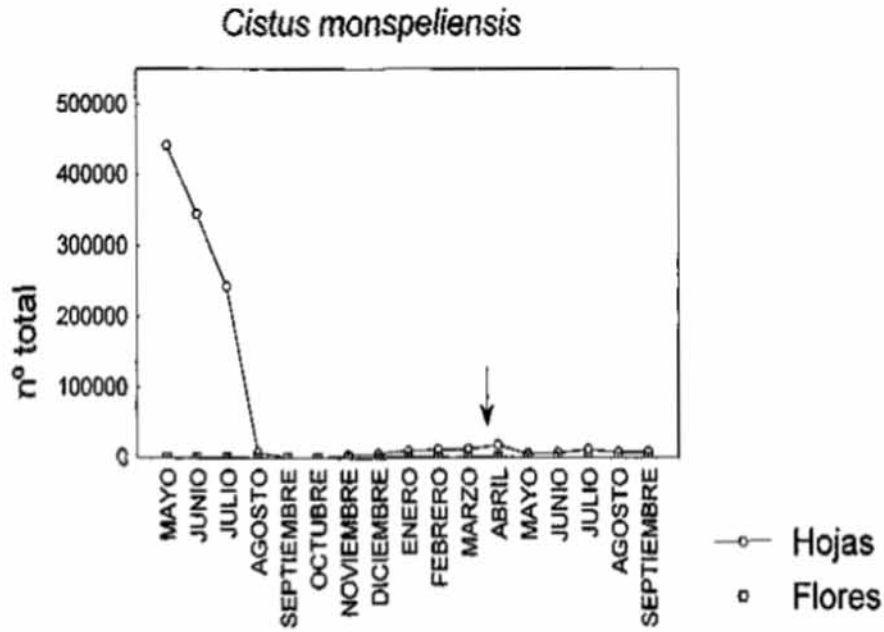


Figura 8: Variación mensual del número total de hojas y flores de *Cistus monspeliensis*
 Figure 8: Monthly variation of total number of leaves and flowers of *Cistus monspeliensis*

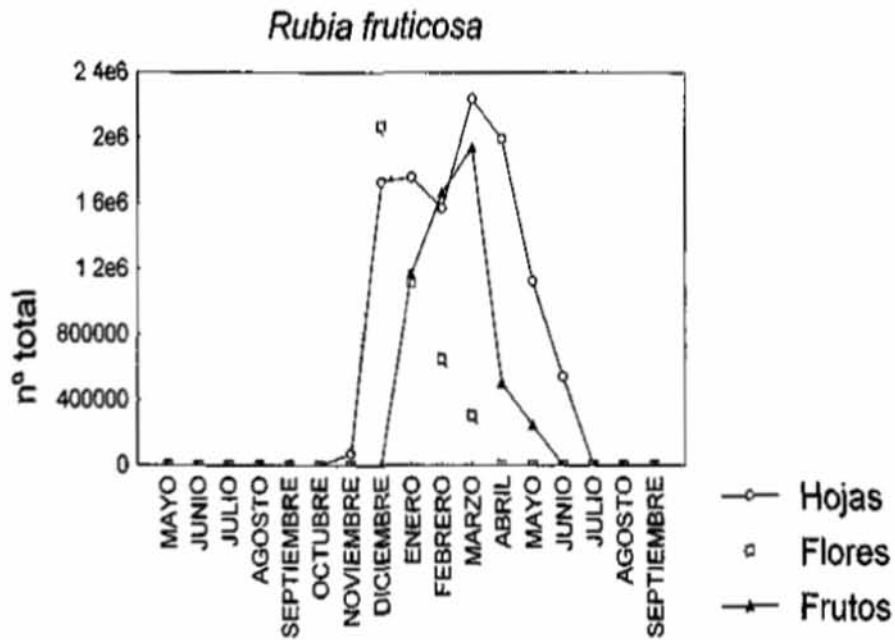


Figura 9: Variación mensual del número total de hojas, flores y frutos de *Rubia fruticosa*
 Figure 9: Monthly variation of total number of leaves, flowers and fruits of *Rubia fruticosa*

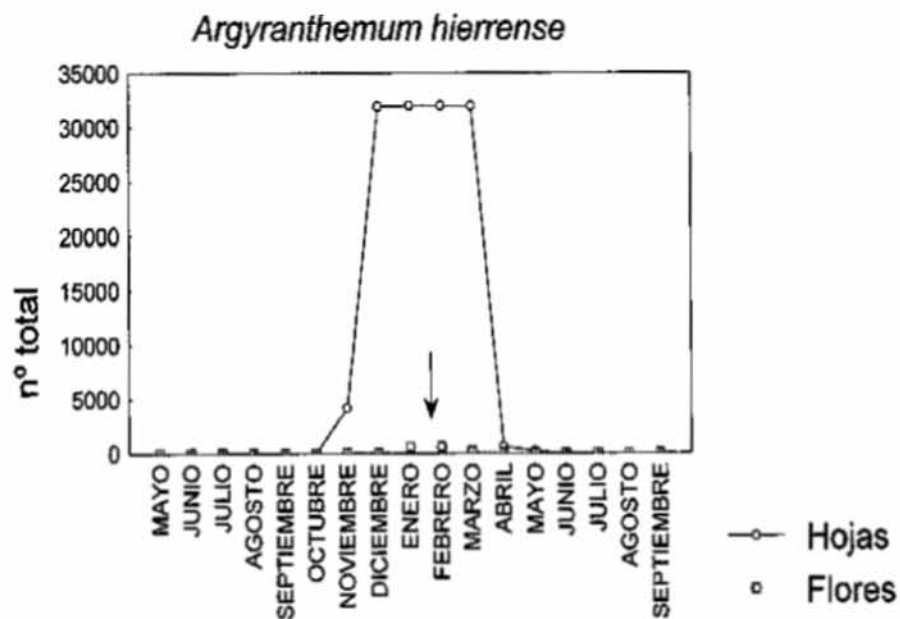


Figura 10: Variación mensual del número total de hojas y flores de *Argyranthemum hierrense*
 Figure 10: Monthly variation of total number of leaves and flowers of *Argyranthemum hierrense*

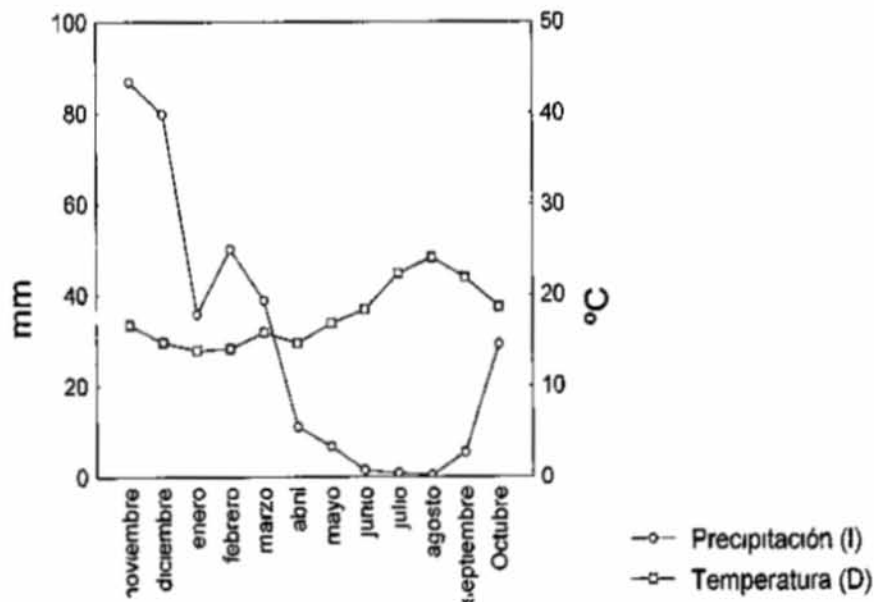


Figura 11: Diagrama ombrotérmico de La Dehesa
 Figure 11: Ombrothermic diagram of La Dehesa

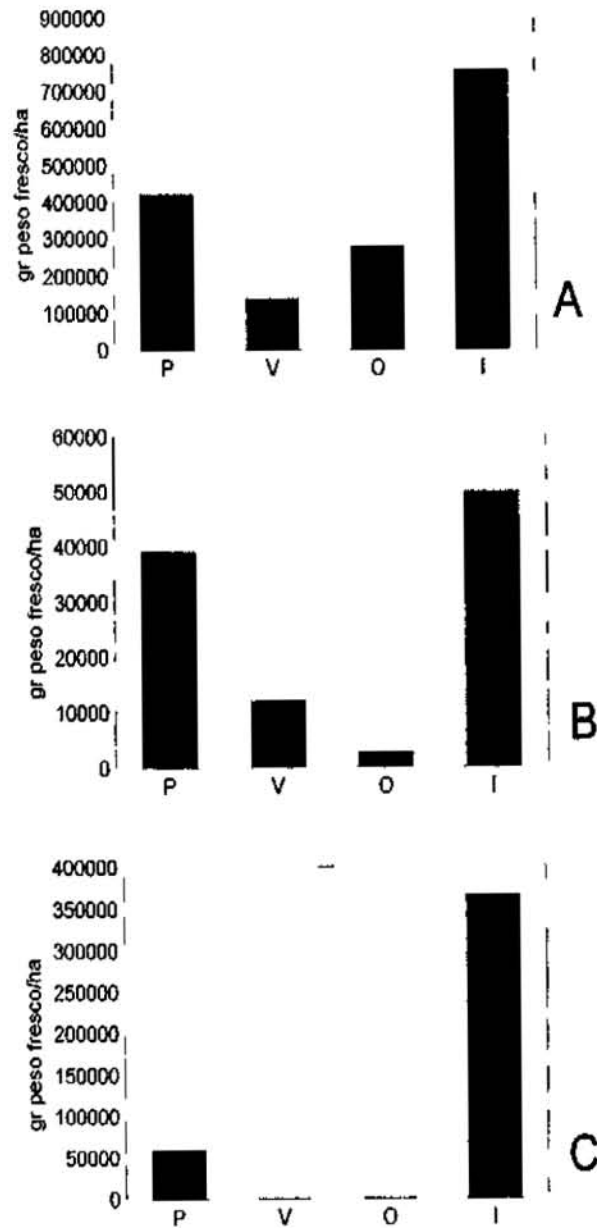


Figura 12: Biomasa total estacional (gr peso fresco/ha) de las especies vegetales constantes representativas A, hojas, B, flores, C, frutos P, primavera, V, verano, O, otoño, I, invierno

Figure 12: Seasonal biomass of representative plant species (gr wet weight/ha) A, leaves, B, flowers, C, fruits, P, Spring, V, Summer, O, Autumn, I, Winter

Como muestra de las plantas anuales se ha realizado el seguimiento de *Argyranthemum hircense* Humphries, conocida como magarza (Figura 10) En un año con una pluviosidad normal las plantas aparecen con hojas nuevas durante el período invernal hasta inicios de la primavera (noviembre a mayo) y la floración abarca de

enero a marzo El ciclo anual de esta planta puede hacerse extensivo a todas las anuales que, como ya se ha citado anteriormente, pueden cubrir hasta el 80% del territorio de la Dehesa. Este recurso potencial es muy importante durante los meses invernales, lo que representa una seguridad trófica para los lagartos durante este período.

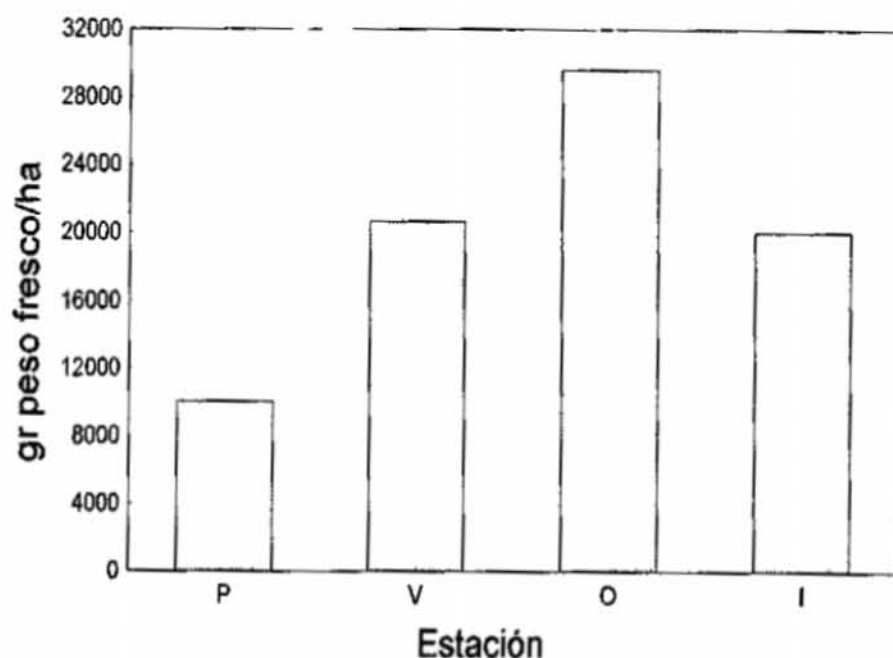


Figura 13: Biomasa total estacional (gr peso fresco/ha) de las arcéstidas P, primavera, V, verano, O, otoño, I, invierno

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las especies vegetales que presentan una mayor abundancia son todas consumidas por el lagarto como lo confirma la experiencia realizada en el CRLGH (ORRIT *et al.*, en este volumen). El período más delicado, desde el punto de vista trófico, lo representan los meses de verano, que corresponden al período central de la estación seca, pero queda minimizado ya que la presencia de plantas con hojas (*Schizogyne*, *Euphorbia*, *Cistus* y *Artemisia* así como *Senecio* en los años con pluviosidad normal que presentan una cobertura de un mínimo del 43% en La Dehesa), así como las flores de *Schizogyne*, *Euphorbia* y *Artemisia*, garantizan el aporte trófico necesario para mantener una población de lagarto. Por otra parte las especies vegetales presentes en el período estival no solamente se ha demostrado que las consumen en cautividad (ORRIT *et al.*, en este volumen) sino que forman parte de la dieta en su hábitat natural actual (PÉREZ-MELLADO *et al.*, en este volumen) y además se ha constatado que en épocas críticas los lagartos presentan una mayor adaptación a la dieta a los taxones más frecuen-

tes. Las arcéstidas de sabina (*Juniperus*) representan también un recurso constante nada desechable. Las arcéstidas maduras son las preferidas por los lagartos pero también pueden consumir arcéstidas secas que son las encontradas mayoritariamente durante el período de estudio debajo de las sabinas (Figura 2), aunque como se ha comentado anteriormente esta situación puede variar con condiciones pluviométricas favorables.

Un aspecto muy importante es el relacionado con el aporte hídrico de La Dehesa. Como es bien sabido, el agua es el factor limitante más importante para los lagartos en ambientes xéricos (PLANKA, 1986, BRADSHAW, 1986). Esta zona se caracteriza por su sequedad durante gran parte del año (Figura 11), pero la carencia de agua disponible para los lagartos queda minimizada por el aporte hídrico que supone la ingesta de la materia vegetal. La cantidad de agua que suponen las hojas de *Senecio klemia* alcanza el 70,8% del peso de las mismas. *Schizogyne sericea*, supone un aporte hídrico de un 32,8% en las hojas y de un 35,8% en las flores. *Euphorbia obtusifolia*, planta de gran importan-

cia durante la estación seca tiene un 30,9% del peso de las hojas constituido por agua, un 36,1% en las flores y un 63,9% en los frutos. *Cistus monspeliensis*, mucho más seco, presenta un porcentaje de agua en las hojas del 20,35%, mientras que *Artemisia thusscula*, llega al 66,6% en las hojas y al 54,5% en las flores. La constatación del aumento de consumo de materia vegetal cuando se disminuye el aporte de agua a los lagartos utilizados experimentalmente (ORRIT *et al.*, en este volumen) subrayan la importancia de determinadas plantas (p.e. *Senecio kleina*) durante la totalidad o parte de la estación seca (de abril a octubre) como reservorio hídrico. Hay que considerar, por otra parte, que la pérdida de peso que sufren los animales cuando se les priva de agua es semejante a la que sucede, de modo natural en *Gallotia caesars* durante los períodos de máxima aridez (GARCÍA-MÁRQUEZ *et al.*, en este volumen). El peso se recupera de modo efectivo con la llegada del otoño y, sobre todo durante la época invernal. Es decir, que la estación húmeda, que conlleva una mayor productividad vegetal y una mayor actividad de los lagartos, es la clave de la recuperación del peso perdido durante los meses más secos (GARCÍA-MÁRQUEZ, *et al.*, en este volumen).

La biomasa (peso fresco por hectárea), calculada para cada parte vegetal y para cada estación del año por especie representativa, se refleja en la Tabla 6. La biomasa total de todas las plantas para cada estación (Figura 12) indica que los períodos de mayor escasez corresponden al verano y al otoño, aunque se puede considerar suficiente. En cuanto a los frutos de sabinas (arcéstidas), (Figura 13) se puede observar una distribución mucho más homogénea y una mayor productividad en biomasa durante el otoño, el verano y el invierno lo que representa un factor de seguridad durante las estaciones de mayor escasez de los recursos del resto de especies. El consumo medio de alimento vegetal sin considerar las arcéstidas calculado en el CRLGH (ORRIT *et al.*, en este volumen) es de 242,74 gramos/individuo/mes. Este cálculo es aproximativo ya que, debido a las condiciones ambientales, la variación en el consumo es muy grande,

existiendo meses en los que es mucho menor (49,48 gramos/mes/individuo en enero de 1997) o mayor (500,1 gramos/mes/individuo en septiembre de 1996). Si consideramos las arcéstidas juntamente con el resto de los vegetales el consumo medio de materia vegetal es de 265,49 g. individuo/mes. La productividad estacional total (plantas constantes representativas y arcéstidas) se encuentra en la Tabla 7. Con estos valores, y suponiendo que sólo se consume un 15% del alimento disponible, La Dehesa podría soportar, desde el punto de vista trófico, una capacidad de carga de 92,69 individuos por hectárea. Si desde un punto de vista más conservativo suponemos un consumo de un 10% del material vegetal la capacidad de carga sería de 61,79 individuos por hectárea. Esta capacidad de carga está calculada a la baja, por lo que el número de individuos se debe considerar como mínimo. Aún en ambos casos los resultados indican que, desde el punto de vista trófico, La Dehesa representa un sistema adecuado para albergar una población de lagarto gigante de El Hierro, ya que garantiza el alimento necesario para mantener un buen número de efectivos.

Agradecimientos

Daniel Cejudo, Marcos García-Márquez y Marisa Romero colaboraron en el cartografiado de la parcela y el Dr. Richard Bowker dio valiosísimos consejos teóricos. La Viceconsejería de Medio Ambiente de Las Palmas de Gran Canaria ayudó en la determinación de las plantas anuales y el Institut Botànic de Barcelona que facilitó el material para el prensado y almacenamiento del herbario.

REFERENCIAS

- BINGS W. (1985) Zur fruheren Verbreitung von *Gallotia simonyi* auf Hierro, mit Vorschlägen zur Wiederansiedlung. *Bonn zool Beir* 36 (3/4): 417-427
- BISCHOFF W., NETTMANN H.K. & RYKINA, S. (1979). Ergebnisse einer herpetologischen Exkursion nach Hierro, Kanarische Inseln. *Salamandra*, 15(3): 158-175

- BLANCO J.C. & GONZÁLEZ, J.L. (1992). *Libro Rojo de los vertebrados de España*. ICONA. Madrid. España 714 pp
- BÖHME W. & BINGS W. (1975) Zur Frage des Überlebens von *Lacerta s. simonyi* Steindachner (Sauria Lacertidae). *Salamandra*, 11(1): 39-46.
- BÖHME W. & BINGS W. (1977) Nachfrage zur Kenntnis der Kanarischen Rieseneidechsen (*Lacerta simonyi*-Gruppe) (Reptilia, Sauria, Lacertidae) *Salamandra*, 13(2) 105-111
- BÖHME W., BISCHOFF W., NETTMANN H.K., RYKENA, S. & FREUNLICH, J. (1981) Nachweis von *Gallotia simonyi* (Steindachner, 1889) (Reptilia: Lacertidae) aus einer frühmittelalterlichen Fundschicht auf Hierro, Kanarische Inseln. *Bonn zool Beitr* 32(1/2): 157-166.
- BRADSHAW S.D. (1986) *Ecophysiology of Desert Reptiles*. Academic Press Sydney Australia 324pp
- CORBETT K. (1989) *The conservation of European Reptiles and Amphibians* Christopher Helm Londres.
- CORBETT K. (1993). Situation of threatened Herpetofauna in Europe and the Mediterranean: Key Taxa in Need of Recovery Plans, 11-14 In Seminar on recovery Plans for species of amphibians and Reptiles. El Hierro Canary Islands, Spain Octubre 1993 *Environmental encounters* 19: 23-25 Council of Europe Press
- DEL ARCO M., ACEBES J. R. & PEREZ DE PAZ P. L. (1996) Bioclimatology and climatophilous vegetation of the island of Hierro (Canary Islands). *Journal Phytocoenologia* 26(2): 445-479.
- DOMÍNGUEZ-CASANOVA F. (1994). Situación actual del plan de recuperación del lagarto gigante de El Hierro *Gallotia simonyi*, 11-14 In Seminar on recovery Plans for species of amphibians and Reptiles El Hierro. Canary Islands, Spain. Octubre 1993 *Environmental encounters*. 19. 31-33. Council of Europe Press.
- FERNÁNDEZ-PELLO L. (1989). *Los paisajes naturales de la isla de El Hierro* Excmo Cabildo Insular de El Hierro España. 264 pp.
- I.C.O.N.A. (1986) *Lista Roja de los vertebrados de España*. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Madrid España 400 pp.
- LLORENTE G.A., MONTORI A., CARRETERO M.A., SANTOS X. & FONTANET X. (1994). Inventario de las áreas importantes para los anfibios y reptiles de España, 11-14. In Seminar on recovery Plans for species of amphibians and Reptiles El Hierro. Canary Islands, Spain Octubre 1993. *Environmental encounters* 19. 83-92. Council of Europe Press.
- LÓPEZ-JURADO L.F. (1989). A new Canarian lizard subspecies from Hierro Island (Canarian archipelago). *Bonn zool Beitr* 40(3/4) 265-272.
- LÓPEZ-JURADO L.F. & MATEO J.A. (1993). Origin, colonization, adaptative radiation, intraspecific 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. (1985a). Sinopsis del Plan de Recuperación del Lagarto Gigante de El Hierro *Bonn zool Beitr* 36(3/4) 471-480.
- MACHADO A. (1985b) New data concerning the Hierro Giant lizard and the lizard of Salmor (Canary Islands) *Bonn zool Beitr* 36(3/4): 429-430.
- MACHADO A. (1985c). Hypothesis of the reasons for the decline of the large lizards in the Canary Islands. *Bonn zool Beitr* 36(3/4) 563-575.
- MACHADO A., LOPEZ-JURADO L.F. & MARTIN A. (1985). Conservation status of reptiles in the Canary Islands. *Bonn zool Beitr* 36(3/4): 585-605.
- MARTÍNEZ-RICA J.P. (1982). Primeros datos sobre la población de lagarto negro *Gallotia simonyi* Steind de la isla de El Hierro. *Amphibia-Reptilia*, 2(4) 369-380.
- MONTORI A., LLORENTE G.A., CARRETERO M.A. & LÓPEZ-JURADO L.F. (1996). El plan de recuperación del lagarto gigante de El Hierro *Quercus*. 128. 18-22.

- PÉREZ-MELLADO V, ARANO B, ASTUDILLO G, CEJUDO D., GARCÍA-MÁRQUEZ M., LLORENTE G.A., MÁRQUEZ R, MATEO J.A., ORRIT. N., ROMERO-BEVLÁ M. & LÓPEZ-JURADO L.F. (1997). Recovery plan for the giant lizard of El Hierro (Canary Islands), *Gallotia simonyi*: project outline and preliminary results, pp 285-295 In BÖHME W, BISCHOFF W. & ZIEGLER T (Eds). *Herpetologica Bonnensis*.
- PIANKA E. (1986). *Ecology and Natural History of Desert Lizards*. Princeton University Press. Princeton. New Jersey U.S.A.
- 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.

