

PAL-114

ACTAS XVII JORNADAS DE LA SOCIEDAD
ESPAÑOLA DE PALEONTOLOGÍA. ALBARRACÍN (Teruel).
Octubre 2006. 278 - 286.

**Análisis de la variación morfológica
del parietal en el lagarto gigante de
El Hierro (*Gallotia simonyi* Steindachner,
1889), El Hierro, Islas Canarias**

C. CASTILLO¹, J. J. COELLO² Y E. MARTÍN¹

Abstract A study of the intraspecific morphological variation in the parietal of *Gallotia simonyi* Steindachner, 1889 has been carried out on fossilized material from several fossil sites of El Hierro (Canary Islands). The relative position of foramen and relative length and width of parietal process are used in the diagnosis of *Gallotia simonyi* Steindachner 1889. On the other hand, ontogenetic changes in the shape of the parietal bone have allowed distinguish two distinct morphologies in the posterolateral process of this bone, and hence, to recognize two separate morphotypes within the species.

Key words: Morphological variation, parietal bone, *Gallotia simonyi*, El Hierro island, Canary Islands.

Palabras clave: Variación morfológica, parietal, *Gallotia simonyi*, Isla de El Hierro, Islas Canarias.

¹ Departamento de Biología Animal. Facultad de Biología. Universidad de La Laguna. 38206 La Laguna. Tenerife. ccruiz@ull.es.

² Departamento de Edafología y Geología. Facultad de Biología. Universidad de La Laguna. 38206 La Laguna. Tenerife. tbravo@seritel.es.

Introducción

El Lagarto Gigante de El Hierro (*Gallotia simonyi* Steindachner, 1889) es una especie endémica de las Islas Canarias en peligro de extinción, cuya población actual sobrevive en el Valle de El Golfo, en el noroeste de la isla de El Hierro, aunque pequeñas poblaciones han sido experimentalmente reintroducidas en otras zonas de la isla.

Las especies actuales del género *Gallotia* se dividen en dos grupos diferenciados por su talla: un primer grupo que engloba a los lagartos de tamaño pequeño a mediano (longitud cabeza-cloaca máxima 67-136 mm), y un segundo grupo constituido por formas de tamaño grande o gigantes, al que pertenece *G. simonyi* Steindachner, 1889 (longitud cabeza-cloaca máxima 201-232 mm). Dos especies de lagartos gigantes extinguidas han sido descritas, *G. goliath* Mertens 1942 y *G. maxima* Bravo 1953. El reconocimiento y la diferenciación taxonómica de las diferentes formas gigantes a partir de sus características osteológicas son muy difíciles debido al escaso conocimiento que se tiene de la variabilidad morfológica de cada una de las piezas esqueléticas. Es por ello que parece necesario estudiar las variaciones morfológicas intra e interespecíficas de los restos fósiles de lacértidos (Barahona *et al.*, 2000).

En este trabajo se analiza la variabilidad morfológica del parietal, una pieza esquelética considerada diagnóstica para la diferenciación de las diversas especies del género *Gallotia* (Hutterer, 1985). El objetivo de este trabajo es contribuir a la caracterización taxonómica del esqueleto de *Gallotia simonyi* Steindachner 1889, y valorar la significación taxonómica de las diferentes características morfológicas del parietal.

Material y métodos

Se han analizado 35 parietales pertenecientes a 8 localidades fosilíferas de la isla de El Hierro, halladas en tubos volcánicos del Pleistoceno Superior-Holoceno (Tabla 1). Como referencia, se han usado también los datos publicados de parietales estudiados en otros yacimientos de la misma isla (Izquierdo *et al.*, 1989; Hutterer, 1985).

Para el estudio biométrico de los parietales se han realizado cuatro medidas de longitud y tres de anchura (Tabla 2) usuales para la descripción de este hueso (García Cruz, 1978; Castillo y Coello, 1996).

Yacimiento	Número especímenes	Edad
Cuaclo de las Moleras	5	Pleistoceno-Holoceno
Sima del Pico de la Mata	1	Pleistoceno-Holoceno
Cueva de la Curva	11	Pleistoceno-Holoceno
Cueva de El Lajial	1	Holoceno
Sima del Cráter	1	Holoceno
Cueva del Linke	5	Holoceno
Cueva de Don Justo	8	Holoceno
Cueva del Curascán	3	Pleistoceno-Holoceno

Tabla 1. Localidades fosilíferas y número de ejemplares estudiados en este trabajo.

Variable	Número	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
L1	35	6,58	25,34	14,64	4,46
L2	19	14,22	34,21	23,65	4,84
L3	19	4,73	11,73	7,63	2,45
L4	33	2,64	8,94	5,026	1,45
A1	30	7,80	15,25	11,34	2
A2	28	7,28	20,40	13,83	3,94
A3	16	12,12	29,76	20,40	5,62

Tabla 2. Estadística descriptiva de las variables medidas en el parietal de *Gallotia simonyi* Steindachner 1889. L₁: longitud del parietal entre la sutura anterior y la posterior; L₂: longitud desde la porción anterolateral al extremo posterior opuesto del ala parietal (en diagonal); L₃: longitud del proceso parietal; L₄: longitud desde el borde anterior del parietal al foramen; A₁: Anchura proximal; A₂: anchura distal; A₃: anchura entre los extremos distales de los procesos parietales.

Análisis de la variación morfológica del parietal en el lagarto gigante de El Hierro (*Gallotia simonyi*...

A partir de esas medidas se han analizado los siguientes parámetros: a) relación de la longitud (L_1) con la anchura proximal (A_1), la anchura distal (A_2) y la anchura de las alas del parietal (A_3); b) relación anchura proximal (A_1)/anchura distal (A_2); c) la posición relativa del foramen, expresada como el cociente entre la distancia mínima existente entre la sutura frontoparietal y el foramen (L_1) y la longitud del parietal (L_1); d) la longitud relativa de las alas parietales, hallada según el índice $1/2$ anchura distal del parietal (A_2)/longitud del ala (L_3) (Izquierdo *et al.*, 1989), y e) la apertura relativa de las alas parietales, expresada como el cociente entre la distancia entre los extremos distales de las alas (A_3) y la anchura distal del parietal (A_2).

Al objeto de establecer si la posición relativa del foramen cambiaba con la L_1 , se establecieron dos grupos de parietales ($n_1 = 21$ y $n_2 = 10$) dividiendo a la mitad el rango máximo de variación de dicho parámetro. La comparación de los dos grupos se realizó mediante el test no-paramétrico de la U de Mann-Whitney.

Las relaciones alométricas se analizaron mediante regresiones lineales, usando el método de ejes mayores reducidos (Reduced Major Axis, RMA; Clarke, 1980; McArdle, 1988). La significación de las diferencias de las pendientes de las regresiones con respecto al valor teórico de isometría ($b = 1$), se calculó mediante el test descrito por Clarke (1980).

Resultados

En la tabla 2 se presenta la estadística descriptiva de las diferentes variables medidas en los fósiles estudiados de *G. simonyi* Steindachner, 1889.

El análisis de la relación longitud antero-posterior del parietal (L_1) con respecto a la anchura proximal (A_1) ($\log A_1 = 0,34 + 0,618 \log L_1$; $R^2 = 0,928$) pone de manifiesto un menor crecimiento relativo de la anchura frente a la longitud de la pieza (pendiente de la regresión significativamente menor que 1; $t = 4,11$, $p < 0,001$), mientras que la anchura distal (A_2) y la anchura de las alas del parietal (A_3) se incrementan de forma proporcional (isométrica) con respecto a la longitud del parietal ($\log A_2 = 0,105 + 0,889 \log L_1$, $R^2 = 0,953$; y $\log A_3 = 0,241 + 0,919 \log L_1$, $R^2 = 0,945$, respectivamente; pendientes de las dos ecuaciones no significativamente diferentes de 1).

Los datos de anchura proximal frente a la anchura distal del parietal se ajustan a una recta de regresión ($\log A_2 = -0,40 + 1,46 \log A_1$; $R^2 = 0,943$) con una pendiente significativamente mayor que uno ($t = 3,5$, $p < 0,01$; test de Clarke, 1980), lo que indicaría un incremento relativo mayor del segundo parámetro frente al primero.

Con respecto a la posición relativa del foramen se ha obtenido los siguientes resultados: el rango de variación de este parámetro (L_4/L_1) se encuentra entre un mínimo de 0,29 y un máximo de 0,42. Cualitativamente se observa una posición más proximal del foramen con el aumento de la talla. La comparación (test de U de Mann-Whitney) de la posición relativa del foramen entre los dos grupos de tamaños reconocidos muestra que no existe diferencias significativas con el crecimiento.

Los valores obtenidos según el índice 1/2 anchura distal del parietal (A_2)/longitud del ala (L_3), para caracterizar la longitud relativa de las alas parietales están comprendidos entre 0,76 y 1,09 (tabla 3). No hubo correlación significativa de este índice con la longitud del parietal.

Parámetro	Guinea ¹⁾	Localidades estudiadas ²⁾	Cuaclo Las Moleras ³⁾
L	15.1 - 18.2	6.58-25.34	—
A	12.5 - 15.4	7.28-20.40	—
Posición relativa del foramen	—	0.29-0.42	—
Longitud relativa de las alas del parietal	0.91-1	0.76-1.09	0.85 - 1
Apertura relativa de las alas parietales	—	1.33-1.53	—

Tabla 3. Rangos de variación de diferentes parámetros osteométricos del parietal de *Gallotia simonyi* Steindachner 1889, de varios yacimientos de la isla de El Hierro. A= Anchura; L= Longitud. 1) Conchero de Guinea. Medidas de Hutterer, 1985. 2) Las localidades estudiadas son las de la Tabla 1. Las medidas corresponden a L_1 y A_2 . 3) Tubo volcánico del Cuaclo de las Moleras. Datos de Izquierdo *et al.*, (1989). Medidas sobre 5 parietales.

Análisis de la variación morfológica del parietal en el lagarto gigante de El Hierro (*Gallotia simonyi*...

Los valores del índice de la apertura relativa de las alas parietales (A3/A2) oscilan entre 1,33 y 1,53 (Tabla 3), sin que tampoco se detecte una correlación con la longitud del parietal.

Además de los parámetros analizados, el estudio del parietal ha revelado la existencia de dos morfotipos no dependientes del tamaño, muy similares entre sí, pero que se diferencian en el desarrollo del margen posterior de las alas parietales. En el primer morfotipo éste es muy acusado, mientras que en el segundo es nulo o muy poco marcado (Fig. 1).

Discusión

La bibliografía existente acerca de la caracterización taxonómica del esqueleto de *Gallotia simonyi* Steindachner, 1889 de la isla de El Hierro es escasa (Hutterer, 1985; López Jurado, 1989; Izquierdo *et al.*, 1989; Castillo y Coello, 1996; Barahona *et al.*, 2000). Hutterer (1985) incluye una tabla de medidas correspondientes a material óseo procedente de un yacimiento arqueológico, el Conchero de Guinea situado en la base del Risco de Tibataje (isla de El Hierro) (Tabla 3), y considera tres características diagnósticas para la especie: número y forma de los dientes del maxilar y el dentario, forma del rango dentario del pterigoides, y forma del parietal. Izquierdo *et al.* (1989) analizan estos parámetros en el material fósil de El Cuaclo de las Moleras y utilizan las medidas del parietal para asignar parte del material a dicha especie.

Los resultados obtenidos en este trabajo indican que el parietal de *G. simonyi* Steindachner, 1889, cambia morfológicamente durante el crecimiento del individuo, disminuyendo relativamente la anchura proximal y adquiriendo una forma trapezoidal en el adulto. Por su parte, la posición relativa del foramen en el parietal y la longitud y apertura relativa de las alas del parietal son caracteres que apenas varían con la ontogenia, lo que nos puede llevar a considerarlos como parámetros útiles para caracterizar la especie *G. simonyi* Steindachner, 1889. Sólo se disponen de datos comparativos de la longitud relativa del proceso parietal (Izquierdo *et al.*, 1989); a este respecto, en los ejemplares estudiados el rango de variación es más amplio que los encontrados para esta especie en los yacimientos de Guinea y El Cuaclo de Las Moleras (Tabla 3). Sin embargo este rango no se solapa con el que muestra *G. goliath* de Tenerife (0,64-0,74) y Cuaclo de Las Moleras (0,61-0,75) (Izquierdo *et al.*, op. cit.). Esto último nos hace suponer que, al menos este índice, podría ser

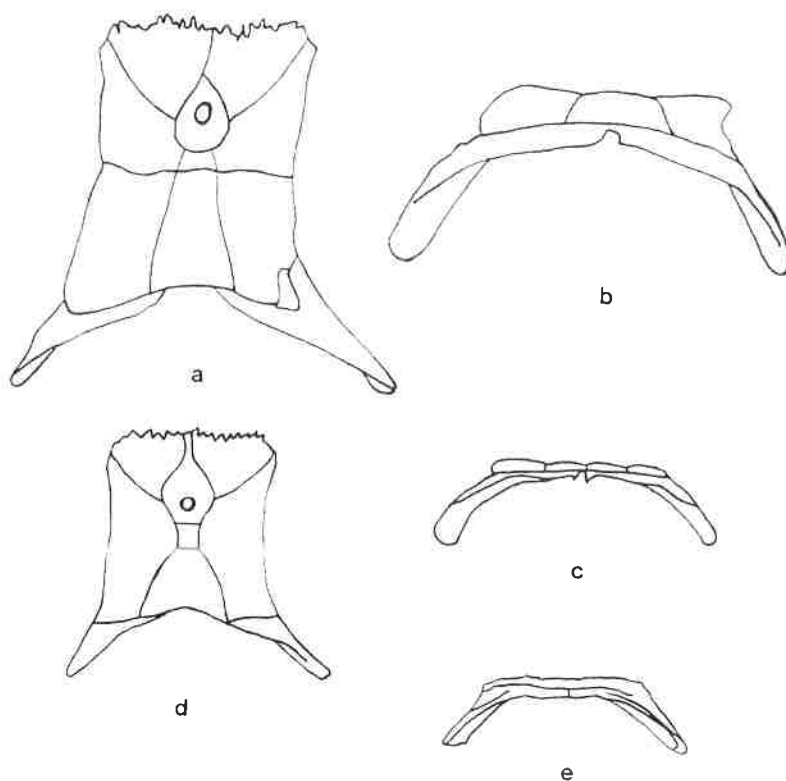


Figura 1. Parietales de *G. simonyi* Steindachner 1889: a y b. Vista dorsal y posterior respectivamente del parietal de una hembra de *G. simoni machadoi* López Jurado 1989, donde se observa el margen posterior de los procesos parietales muy desarrollado, x 5,1 (Castillo y Coello, 1996); c y d. Vista posterior y dorsal respectivamente de un parietal de un individuo juvenil de *G. simonyi* Steindachner 1889 de la Cueva de Don Justo (El Hierro), con el margen posterior desarrollado, x 5,1; e. Parietal de *G. simonyi* Steindachner 1889 según Hutterer (1985), con el margen posterior reducido, x 2,2.

utilizado para diferenciar entre las especies. En este sentido, es necesario realizar estudios comparativos entre todas las especies del género.

Con respecto a la forma del parietal, Barahona *et al.* (2000) observan que la relación entre la anchura del parietal y la longitud de las alas del parietal o proceso parietal, característica utilizada por Hutterer (1985) para diferenciar entre *G. simonyi* Steindachner 1889 y otras formas gigantes (*G. stehlini* Schenkel, 1901 y *G. goliath* Mertens, 1942), va-

ría durante la ontogenia. Aunque esto también se observa en los ejemplares estudiados en este trabajo, y parecería sugerir que no es un buen carácter para diferenciar especies, sería necesario un estudio comparado de la variación ontogenética de dicha relación en diversas especies.

Por último, en el material fósil se puede observar la existencia de dos morfotipos con respecto al desarrollo del margen posterior de los procesos parietales. Uno de ellos se ajusta a la morfología observada en una hembra de *G. simonyi machadoi* López Jurado 1989 (Fig. 1). En ésta, el parietal es en general de aspecto robusto. Los procesos parietales son rectos y gruesos; su margen posterior, curvo y aplanado dorsoventralmente, está muy desarrollado (Fig. 1). El segundo morfotipo, sin embargo, se caracteriza por tener un margen posterior delgado. Aunque sería muy interesante que estas diferencias puedan ser debidas a un dimorfismo sexual en este rasgo, es preciso disponer del esqueleto de más ejemplares de ambos sexos y de diferentes edades.

Conclusiones

El parietal de *G. simonyi* Steindachner, 1889 cambia morfológicamente durante la ontogenia, disminuyendo relativamente la anchura proximal con el crecimiento.

Los índices: posición relativa del foramen (L_1/L_2) en el parietal y la longitud y apertura relativa de las alas del parietal ($1/2 A_2/L_3$ y A_3/A_2 , respectivamente) no muestran correlación con la longitud del parietal, lo que nos puede llevar a considerarlos como parámetros útiles para caracterizar la especie *G. simonyi* Steindachner, 1889.

Se pueden diferenciar dos morfotipos en El Lagarto Gigante de El Hierro a partir del desarrollo del margen posterior de los procesos del parietal.

Agradecimientos

Agradecemos al Dr. Miguel Molina Borja, de la Universidad de La Laguna, su ayuda en el tratamiento estadístico de los datos. Así mismo, al Dr. Guillermo Meléndez, de la Universidad de Zaragoza, por la revisión del manuscrito cuyas sugerencias y anotaciones han mejorado sustancialmente la calidad del mismo. Es-

te trabajo ha sido realizado a partir del proyecto «Estudio de la distribución de los restos fósiles y subfósiles de *Gallotia simonyi* en la isla de El Hierro» subvencionado por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, 1996.

Bibliografía

- Barahona, F., Evans, S. E., Mateo, J. A., García Márquez, M. and López Jurado, L. F., 2000. Endemism, gigantism and extinction in island lizards: the genus *Gallotia* on the Canary Islands. *The Zoological Society of London*, **250**, 373-388.
- Bravo, T. 1953. *Lacerta maxima* n. sp. De la fauna continental extinguida en el Pleistoceno de las Islas Canarias. *Estudios Geológicos*, **IX**, 1-34.
- Castillo, C. y Coello, J. J., 1996. *Estudio de la distribución de los restos fósiles y subfósiles de Gallotia simonyi en la isla de El Hierro*. Informe de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, 77 pp. Inédito.
- Clarke, M. R. B. 1980. The reduced major axis of a bivariate sample. *Biometrika*, **67**, 441-446.
- García Cruz, C. M., 1978. *Características anatómicas y biométricas de Lacerta maxima Bravo, 1953 (Reptilia, Lacertidae)*. Tesis de Licenciatura, Universidad de La Laguna, 192 pp. Inédita.
- Hutterer, R. 1985. Neue Funde von Rieseneidechsen (Lacertidae) auf der Insel Gomera. *Bonner zoologische Beiträge*, **36** (3/4), 365-394.
- Izquierdo, I., Medina, A. L. and Hernández, J. J., 1989. Bones of giant lacertids from a new site on El Hierro (Canary Islands). *Amphibia-Reptilia*, **10**, 63-69.
- López Jurado, L. F. 1989. A new Canarian lizard subspecies from El Hierro Island (Canarian archipelago). *Bonner zoologische Beiträge*, **40** (3/4), 265-272.
- McArdle, B. H. 1988. The structural relationship: regression in biology. *Can. Journal of Zoology*, **66**, 2329-2339.
- Mertens, R. 1942. *Lacerta goliath* n. sp., eine ausgestorbene Rieseneidechse von den Kanaren. *Senckenbergiana*, **25**, 330-339.
- Schenkel, E. 1901. Achter Nachtrag zum katalog der herpetologischen Sammlung des Basler Museums. *Verh. Naturforsch. Ges. Basel*, **13**, 142-149.
- Steindachner, F. 1889. Über eine von Prof. O. Simony auf den Roques del Zalmor bei Hierro (Canarische Inseln) entdeckte neue Eidechsenart von auffallender Größe, *Lacerta simonyi* Steind. *Anz. Akad. Wiss. Wien*, **26**, 240-252.