

VARIACION CRANEANA ENTRE SEXO Y EDAD EN *Oryzomys albigularis* (RODENTIA: MURIDAE)

Belkis A. Rivas¹ y Jaime E. Péfaur²

¹ Museo de Historia Natural La Salle, Fundación La Salle, Caracas, Venezuela. Tel.: 58-2-7828711/7828155. Fax: 58-2-7937493. E-mail: rivassb@usa.net. ² Grupo de Ecología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. Tel.: 58-74-401305. Fax: 58-74-401286. E-mail: pefaur@ciens.ula.ve

RESUMEN: Con la finalidad de contribuir al conocimiento biológico y biométrico de *Oryzomys albigularis*, uno de los roedores más comunes en las selvas nubladas andinas, se definieron y caracterizaron ciertas variables craneométricas entre sexo y edad, como representación de las variaciones no geográficas en esta especie. Se analizaron 249 cráneos, utilizando 17 medidas craneanas como descriptores, encontrándose que entre sexos no existen diferencias significativas en la mayoría de los caracteres. En cambio, entre categorías etarias (definidas sobre la base de desgaste molar y desarrollo de crestas parietales), todas las diferencias resultaron ser estadísticamente significativas, existiendo gran variación entre ellas, presentando un crecimiento de tipo alométrico e irregular. Los caracteres craneanos más relacionados con la edad relativa fueron el largo del cráneo, la longitud mandibular y la longitud del diastema. Es posible que este conjunto de respuestas biométricas sea más extendida entre los muroideos.

ABSTRACT: Cranial variation between sex and age in *Oryzomys albigularis* (Rodentia: Muridae). A non-geographical variation study in 249 specimens of *Oryzomys albigularis*, a sigmodontine rodent from the Andean cloud forests, revealed that most of the differences in 17 craneal measurements were not statistically significant between sexes, but most were significant among ages, suggesting an irregular allometric growth. The more age-related characters were the skull, mandible and diastema lengths. It is suggested that these biometrics findings be more extensive among muroids.

Palabras clave: variación no geográfica, variación craneana, cráneo, desgaste molar, grupos etarios, Rodentia, *Oryzomys albigularis*, Venezuela.

Key words: non-geographic variation, cranial variation, skull, molar worn, etarian groups, Rodentia, *Oryzomys albigularis*, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Las variaciones no geográficas de las especies, atribuidas al sexo, edad, estacionalidad e individuos (Mayr, 1968; Straney, 1978), han sido ampliamente utilizadas para identificar diferencias intra e interpoblacionales (Markowski, 1980; Engstrom et al., 1982; Airoidi y Hoffmann, 1984; Burns et al., 1985; Voss, 1988). La detección de estas variaciones permite la homogeneización de muestras, lo cual favorece la interpretación

sistemático-taxonómica (Yañez y Jaksic, 1977).

Conociendo la importancia de establecer diferencias intra e interpoblacionales entre grupos de individuos de determinadas especies que habitan en un lugar particular, se propuso en este trabajo dar a conocer las variaciones a nivel de sexo, edad e individuos usando especímenes de *Oryzomys albigularis*, una de las especies de roedores más representativas dentro de la comunidad de pequeños mamíferos de las selvas nubladas de Venezuela y

de los Andes sudamericanos (Handley, 1976; Patton, 1986).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con datos craneanos de 249 ejemplares depositados en diversas colecciones mastozoológicas de Venezuela: Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Estación Biológica de Rancho Grande, Maracay (EBRG); Museo de Historia Natural La Salle, Caracas (MHNLS); Museo de Biología, Instituto de Zoología Tropical, Universidad Central de Venezuela, Caracas (MBUCV) y Colección de Vertebrados de la Universidad de Los Andes, Mérida (CVULA). Los cráneos fueron separados por sexo utilizando la información señalada en las etiquetas museológicas. Se utilizó como criterio de edad el desgaste molar (Ruíz, 1985; Olds y Anderson, 1987; Carleton y Musser, 1989) y el desarrollo de las crestas parietales (Voss, 1988; Bekele et al., 1993) obteniéndose cuatro categorías etarias (Carleton y Musser, 1989):

1. Juveniles: individuos con M3/m3 sin erupción y cráneo sin crestas parietales.
2. Subadultos: individuos con fórmula dentaria completa, sin desgaste molar evidente, con pliegues reentrantes internos que se aproximan y sin valles molares; cráneo con crestas parietales incipientes.
3. Adultos: individuos con poco desgaste molar y con pequeños a medianos valles molares y pliegues reentrantes acentuados en los dos primeros molares, y con el tercer molar completamente desgastado. Su cráneo presenta crestas parietales desarrolladas.
4. Adultos Viejos: individuos con un alto grado de desgaste molar, con amplios valles molares, que pueden llegar a unirse; casi o completamente carentes de pliegues reentrantes. Desarrollo acentuado de crestas parietales.

Como descriptores se seleccionaron 17 medidas craneales (**Fig. 1**) o caracteres definitorios, los cuales han sido utilizados en otras especies de muridos (Engstrom et al., 1982; Airoidi y Hoffmann, 1984; Williams y Ramírez, 1984; Voss, 1988; Carleton y Musser, 1989). Para la medición se empleó un Vernier de 0,05 mm de precisión. En la categoría longitudes, se consideraron las medidas: largo del cráneo (LCR), longitud cóndilo-3er. molar (LC3M), longitud del paladar (LP), longitud foramen-incisivo (LFI), largo del nasal (LN), largo del diastema (LD), longitud de la serie molar (LAM) y longitud mandibular (LMN). En la categoría anchos, se consideraron las medidas: ancho entre series molares (AAM), ancho zigomático (AZ), ancho rostral (AR), distancia interorbital (DI), ancho intermastoidal

(AM), ancho del paladar (AP). En la categoría alturas, se consideraron las medidas: altura craneana u occipital (AC), altura de la mandíbula (AMN) y altura nasal o rostral (AN).

En el tratamiento de los datos se emplearon análisis estadísticos univariados, con obtención de parámetros básicos (\bar{X} , DS). Para comparar sexos se utilizó la Prueba de t-Student, y para edades se usó un Análisis de Varianza Simple y la Prueba del Rango Múltiple de Duncan (Sokal y Rohlf, 1979). Adicionalmente, para cada categoría de edad se calculó el Coeficiente de Variación, aplicando el Factor de Corrección de Haldane (1955). Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa computacional SPSS, versión 2.0 (Norusis, 1986).

RESULTADOS

De acuerdo a la clasificación hecha del material disponible en base al desgaste molar, se encontró que la categoría menos representada fue la de los juveniles (Categoría 1), en tanto que la más representada correspondió a los adultos (Categoría 3), con una proporción de 4,8% y 67,47% del total respectivamente (**Tabla 1**).

Variación sexual

Los valores promedio de las medidas craneales en los machos resultaron ser iguales o ligeramente más grandes que en las hembras en cada categoría de edad en la mayoría de los caracteres. Sin embargo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas, salvo el caso de algunas medidas en la Categoría 4 (adultos viejos). En éstos, el largo del cráneo (LCR), el largo del nasal (LN), el ancho zigomático (AZ) y el ancho intermastoidal (AM) de los machos fueron significativamente más grandes que los de las hembras (**Tabla 2**).

Variación etaria

Al comparar estadísticamente las distintas edades, todos los caracteres mostraron diferencias significativas a un nivel $p < 0,05$ (**Tabla 3**), salvo la longitud de la serie molar (LAM) entre las edades 2-3 y la distancia interorbital (DI) entre edades 2-3 y 3-4. Las mayores diferencias se presentaron entre juveniles y subadultos (Categorías 1 y 2), disminuyendo ésta entre los adultos (Categorías 3 y 4),

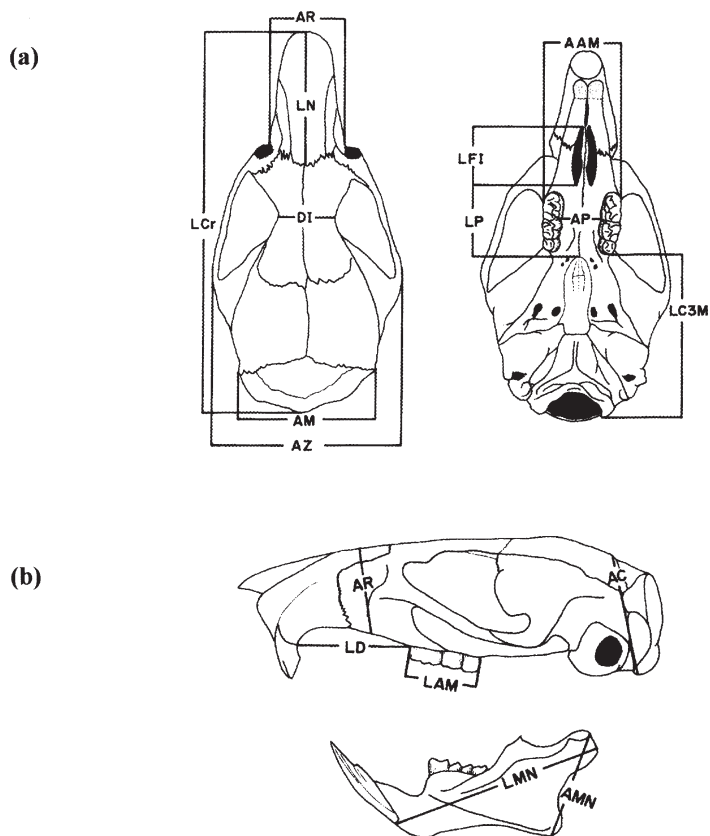


Fig. 1. Bosquejo del cráneo en vista dorsal y ventral (a) y vista lateral del cráneo y de la mandíbula (b) e indicación para las medidas craneales de *Oryzomys albigularis*. Ver definiciones en el texto.

Schematic view of Oryzomys albigularis skull and mandible [dorsal, ventral (a) and lateral (b)], with limits of cranial dimensions. See text for definitions and explanations of abbreviations.

Tabla 1. Número de ejemplares estudiados por sexo y categoría etaria en *Oryzomys albigularis* de Venezuela. *Number of specimens, by sex and age, of Venezuelan Oryzomys albigularis.*

	CATEGORÍA DE EDADES				Total
	Juveniles (1)	Subadultos (2)	Adultos (3)	Adultos viejos (4)	
Machos	4	19	106	22	151
Hembras	7	15	61	10	93
Indeterminado	1	2	1	1	5
Total	12	36	168	33	249

Tabla 2. Estadísticas básicas de medidas craneales entre sexos de *Oryzomys albigularis* (X' : promedio; DS: desviación standard; N: tamaño muestral; *: significancia a $p < 0,05$ según la Prueba de t-Student).

Basic statistic of cranial measurements between sexes in Oryzomys albigularis (X' : mean; DS: standard deviation; N: sample size; *: $p < 0.05$ Student t test significance).

Medidas	EDAD Y SEXO																								
	Juveniles						Subadultos						Adultos						Adultos Viejos						
	Machos			Hembras			Machos			Hembras			Machos			Hembras			Machos			Hembras			
	X'	DS	N	X'	DS	N	X'	DS	N	X'	DS	N	X'	DS	N	X'	DS	N	X'	DS	N	X'	DS	N	
LCR	27,53	1,54	3	27,16	0,96	5	31,37	0,89	18	31,47	0,56	13	34,33	0,92	106	34,23	1,02	61	36,54	0,81	20	*	36,02	0,44	8
LMN	14,00	0,78	4	13,99	0,47	7	15,90	0,32	19	15,78	0,49	15	17,30	0,53	106	17,33	0,61	61	18,62	0,47	22		18,49	0,18	10
LC3M	12,17	0,70	4	11,60	0,65	7	13,34	0,49	18	13,20	0,50	15	14,83	0,51	106	14,73	0,62	61	15,80	0,53	22		15,68	0,40	10
LN	9,23	0,47	3	9,48	0,62	5	11,43	0,59	18	11,27	0,61	13	12,71	0,61	106	12,62	0,62	61	13,69	0,36	20	*	13,41	0,25	8
LD	6,85	0,53	4	6,83	0,31	7	8,23	0,44	19	8,03	0,30	15	9,01	0,38	106	9,00	0,37	61	9,98	0,26	22		9,77	0,27	10
LP	5,80	0,36	4	5,74	0,49	7	6,53	0,28	19	6,52	0,26	15	7,08	0,38	106	7,16	0,41	61	7,50	0,43	22		7,28	0,35	9
LFI	4,30	0,37	4	4,47	0,49	7	5,18	0,37	19	5,13	0,40	15	5,60	0,38	106	5,58	0,38	61	6,23	0,41	22		6,20	0,42	10
LAM	4,37	0,46	4	4,53	0,39	7	5,43	0,12	18	5,40	0,14	15	5,47	0,17	106	5,49	0,18	61	5,67	0,19	22		5,62	0,24	10
AZ	14,32	0,72	4	14,23	0,40	7	16,02	0,45	18	15,73	0,52	15	17,57	0,59	106	17,43	0,63	61	18,62	0,39	22	*	18,26	0,28	10
AM	11,60	0,53	4	11,59	0,30	7	12,27	0,32	19	12,22	0,35	14	13,00	0,35	106	12,87	0,42	61	13,56	0,37	22	*	13,29	0,23	10
AAM	6,15	0,34	4	6,24	0,16	7	6,64	0,20	16	6,59	0,23	14	7,02	0,24	106	6,98	0,27	61	7,51	0,31	21		7,43	0,33	10
AR	5,12	0,32	4	4,89	0,24	7	5,68	0,23	19	5,62	0,30	15	6,43	0,33	106	6,40	0,35	61	6,96	0,41	22		6,84	0,34	10
DI	5,25	0,21	4	5,16	0,13	7	5,47	0,16	19	5,47	0,10	15	5,61	0,21	106	5,57	0,19	61	5,71	0,29	22		5,79	0,10	9
AP	3,30	0,29	4	3,39	0,19	7	3,81	0,23	16	3,67	0,21	15	4,21	0,25	106	4,20	0,26	61	4,63	0,29	21		4,50	0,24	10
AC	8,57	0,36	4	8,79	0,35	7	9,43	0,46	18	9,39	0,35	15	9,75	0,34	106	9,80	0,36	61	10,22	0,34	22		10,12	0,40	10
AMN	6,07	0,50	3	6,10	0,51	6	7,62	0,64	18	7,34	0,36	13	8,49	0,40	106	8,39	0,40	61	9,30	0,39	20		9,00	0,31	8
AN	6,30	0,61	3	6,27	0,27	6	7,45	0,30	18	7,38	0,20	13	8,16	0,35	106	8,14	0,36	61	8,69	0,44	20		8,62	0,16	8

Tabla 3. Estadísticas básicas de medidas craneales en las distintas edades para *Oryzomys albicularis* (X': promedio; DS: desviación standard; N: tamaño muestral; CV: coeficiente de variación; *: significancia a $p < 0,05$ mediante el Análisis de Varianza y la Prueba Múltiple de Duncan; ns: no significativo).

*Basic statistic of cranial measurements for different ages in Oryzomys albicularis (X': mean; DS: standard deviation; N: sample size; CV: variation coefficient; *: $p < 0.05$ significance; ns: non significative).*

Medidas	EDADES																		
	Juveniles				Subadultos				Adultos				Adultos Viejos						
	X'	DS	N	CV	X'	DS	N	CV	X'	DS	N	CV	X'	DS	N	CV			
LCR	27,30	1,11	9	4,18	*	31,41	0,76	31	2,44	*	34,30	0,95	168	2,77	*	36,36	0,81	29	2,25
LMN	13,99	0,56	12	4,08	*	15,86	0,40	36	2,54	*	17,31	0,56	168	3,24	*	18,60	0,40	33	2,17
LC3M	11,81	0,70	12	6,05	*	13,28	0,49	35	3,72	*	14,80	0,55	168	3,72	*	15,77	0,49	33	3,13
LN	9,39	0,55	9	6,02	*	11,36	0,60	31	5,32	*	12,68	0,62	168	4,90	*	13,59	0,40	29	2,97
LD	6,84	0,38	12	5,67	*	8,14	0,39	36	4,82	*	9,01	0,37	168	4,11	*	9,92	0,28	33	2,84
LP	5,79	0,47	12	8,09	*	6,50	0,30	36	4,65	*	7,10	0,40	168	5,64	*	7,43	0,42	32	5,70
LFI	4,41	0,44	12	10,18	*	5,18	0,37	36	7,19	*	5,59	0,38	168	6,81	*	6,22	0,41	33	6,64
LAM	4,40	0,40	12	9,28	*	5,41	0,15	35	2,79	ns	5,48	0,17	168	3,11	*	5,66	0,21	33	3,94
AZ	14,30	0,50	12	3,57	*	15,90	0,52	35	3,29	*	17,53	0,61	168	3,48	*	18,51	0,39	33	2,12
AM	11,59	0,37	12	3,26	*	12,25	0,31	35	2,55	*	12,95	0,38	168	2,94	*	13,47	0,35	33	2,62
AAM	6,21	0,23	12	3,78	*	6,60	0,24	32	3,66	*	7,01	0,25	168	3,57	*	7,48	0,31	32	4,18
AR	5,00	0,39	12	6,12	*	5,66	0,26	35	4,63	*	6,42	0,34	167	5,30	*	6,92	0,39	33	5,68
DI	5,20	0,17	10	3,35	*	5,47	0,13	36	2,39	ns	5,60	0,21	168	3,76	ns	5,73	0,25	32	4,40
AP	3,35	0,22	12	6,70	*	3,74	0,24	36	6,46	*	4,20	0,20	168	5,77	*	4,60	0,30	32	6,57
AC	8,70	0,30	12	3,52	*	9,40	0,40	34	3,29	*	9,80	0,30	168	3,07	*	10,19	0,35	33	3,46
AMN	6,09	0,47	10	7,91	*	7,50	0,55	31	7,39	*	8,45	0,40	168	4,74	*	9,22	0,39	29	4,27
AN	6,28	0,37	10	6,04	*	7,42	0,26	31	3,53	*	8,15	0,36	168	4,42	*	8,67	0,38	29	4,42

concordando con otros resultados encontrados en diversas especies de roedores (Engels, 1979; Carleton, 1980, 1984; Engstrom et al., 1982, 1987; Olds y Anderson, 1987; Voss, 1988; Carleton y Musser, 1989). Sin embargo, la mayoría de los caracteres craneales muestran un incremento lineal durante su crecimiento, con ligera tendencia parabólica, a excepción de la longitud de la serie molar (LAM) y la distancia interorbital (DI) (**Fig. 2**).

Variación individual

Esta característica, considerada como un indicador de la variabilidad y dispersión relativa de los caracteres lineales (Lande, 1977; Trueb, 1977; Straney, 1978; Sokal y Braumann, 1980), es determinada estadísticamente por el Coeficiente de Variación (CV). En este estudio, la mayoría de los 17 caracteres utilizados presentan coeficientes con valores < 5% en las categorías etarias 2, 3 y 4; sólo la categoría 1 presentó valores mayores (**Tabla 3**). Sin embargo, caracteres como longitud palatilar (LP), largo nasal (LN), ancho rostral (AR), ancho del paladar (AP) y altura mandibular (AMN) presentaron valores apenas mayores al 5% en casi todas las edades, pero que no sobrepasan el 8% [salvo longitud foramen-incisivo (LFI) y longitud de la serie molar (LAM)], que es el límite del rango indicado por Long (1968) para medidas craneales de mamíferos.

DISCUSIÓN

La representación de los especímenes depositados en colecciones no siempre tiene una equivalencia con la naturaleza. Esta situación podría ser fuente de errores en estudios biométricos. Para el caso de este trabajo, los cráneos de los machos estaban mejor representados que los de las hembras en una proporción de 1,8:1, a excepción de los juveniles. Esta proporción de sexos, obtenida sobre la base de material de museos, fue aproximadamente similar a la reportada por Diez y Visbal (1990) en una población de *O. albigularis* capturada en el Parque Nacional Henri Pittier en la Cordillera de la Costa de Venezuela, dando a entender que la representación de especímenes en las colecciones revisadas, res-

pondería a la ecología de las especies en la naturaleza.

Variación sexual

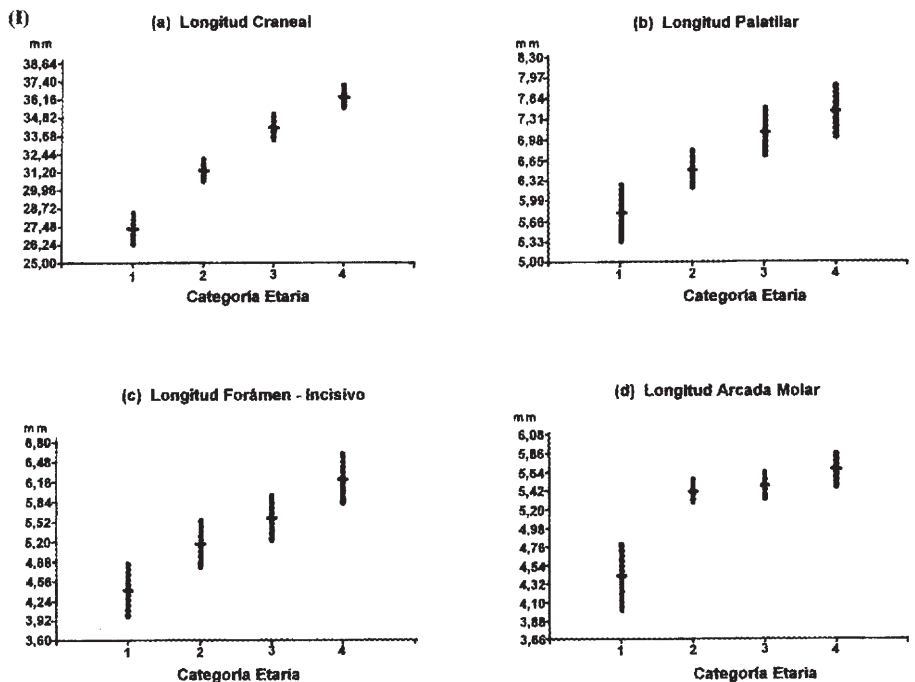
Las variaciones craneanas presentadas por los especímenes agrupados por sexo no son significativas, demostrando una paridad en el crecimiento de ambos sexos. Sin embargo, las diferencias entre sexos encontradas en cuatro caracteres en adultos viejos de *O. albigularis*, puede deberse a un crecimiento y desarrollo particular de estas medidas craneales frente a los demás caracteres. Según se ha señalado para otros roedores (Lara et al., 1992; Patton y Rogers, 1983) las hembras detienen el crecimiento de diversas estructuras craneales y corporales debido a la preñez. Esto es debido a los cambios fisiológicos que influyen, en mayor o menor grado, en ciertas estructuras anatómicas, incluyendo al cráneo, generando por lo tanto un crecimiento alométrico para algunos caracteres. En aquellas especies donde existe un dimorfismo sexual a nivel craneano, éste ha sido interpretado como un fenómeno de selección sexual en respuesta a comportamientos ecológicos diferentes en cada sexo (Markowski, 1980; Engstrom et al., 1987; Burns et al., 1985).

Resultados similares a los reportados en este estudio han sido obtenidos por Carleton y Musser (1989) en 102 especímenes de la especie *Microryzomys minutus* de Venezuela. Ellos analizaron el comportamiento estadístico de 16 medidas craneales y encontraron que, con la excepción del ancho del foramen-incisivo, ninguna otra característica resultó ser estadísticamente significativa entre sexos. Un comportamiento muy parecido ocurre en roedores de géneros diferentes, como *Heteromys gaumeri* (Engstrom et al., 1987) y *Rheomys thomasi thomasi* (Voss, 1988).

Variación etaria

Las edades preestablecidas para esta especie están reflejadas en los valores estadísticos y se separan claramente una de otra, sobre la base de la diferencia de medias (X'). En términos biológicos estas diferencias estarían representando un comportamiento ecológico diferencial, donde la selección del material

(I)



(II)

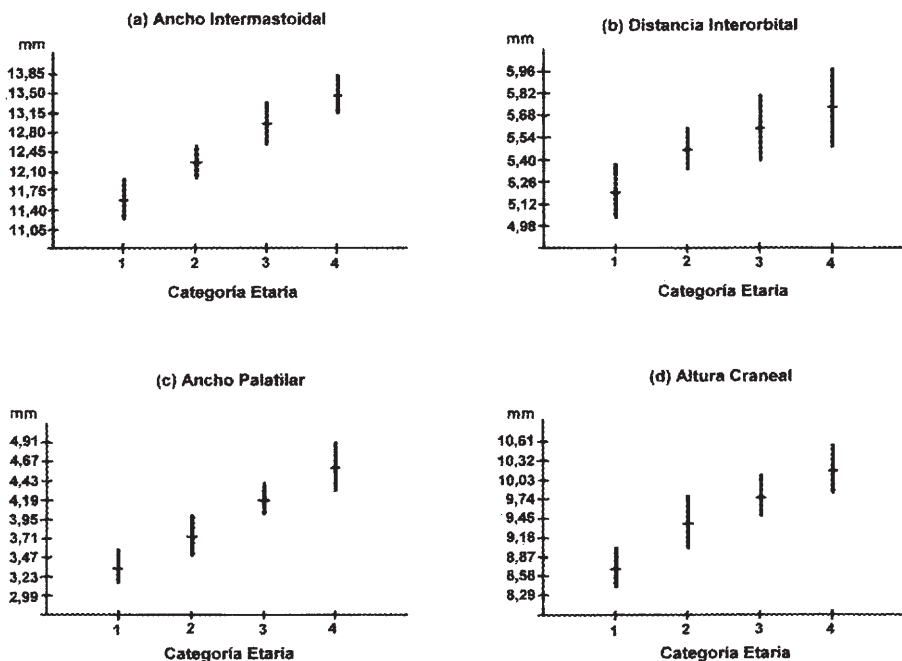


Fig. 2. Variación de longitudes (I) y de anchos y altos (II) en algunos caracteres craneanos por categoría etaria en *O. albigularis* de Venezuela. La barra contiene a la media y DS.

Variation in some length (I), width and height (II) measurements according with age, in skulls of *O. albigularis* from Venezuela. Lines include mean and SD.

alimentario, principalmente en relación a su dureza y a la capacidad de desgaste del esmalte, juega un papel preponderante. A la vez, indican que la utilización del criterio basado en la morfología dentaria y desarrollo de las crestas parietales es un método adecuado para determinar edades en esta especie.

Gráficamente, las tendencias de las medias (\bar{X}) reflejan un crecimiento lineal en la mayoría de los caracteres, con un desarrollo relativamente proporcional en todas las edades. Con respecto a los caracteres LAM y DI, que presentan valores estadísticos diferentes, son caracteres anatómicos que no poseen un crecimiento continuo. Según lo observado, el completo desarrollo de la serie molar, así como la aparición de las crestas parietales, que están relacionadas con la distancia entre órbitas, sólo se obtienen en la fase tardía de madurez de los individuos.

Engels (1979), en un estudio sobre el crecimiento de los huesos individuales del cráneo en *Microtus arvalis*, encontró que la tasa de crecimiento de la serie molar y huesos de la caja craneana disminuye en los días siguientes al destete, siendo posteriormente invariable con la edad. También determinó que los huesos faciales (nasal, premaxilar y maxilar) y los correspondientes al eje basicraneal, continuaban creciendo, resultando una alta variabilidad con la edad. Aún cuando el trabajo de Engels correspondió a un análisis continuo del desarrollo de los huesos craneanos, y el presentado aquí corresponde a estudios de registros estáticos de tamaño de huesos, es posible señalar que sus resultados para huesos faciales serían similares a los encontrados en *Oryzomys albigularis*. Sin embargo, en relación con aquellos huesos que tienen tasas de crecimiento diferenciales con la edad, en los cuales se encuentra LAM, los resultados entre ambas especies no son afines, puesto que en *M. arvalis* este carácter disminuiría su tasa de crecimiento en los adultos y adultos viejos, y en el caso de *O. albigularis* el crecimiento de la arcada molar continuaría a una tasa casi lineal, dando como resultado una diferencia significativa entre adultos y adultos viejos.

Variación individual

Los diferentes caracteres craneales no tienen el mismo grado de variabilidad, ratificando las distintas tendencias encontradas al analizar cada carácter con respecto a las edades.

La hipótesis de que un crecimiento ideal en una determinada estructura anatómica, disminuye su variabilidad, expresada en valores de Coeficiente de Variación, a medida que los individuos alcanzan su desarrollo completo, sólo se contrasta en *O. albigularis* en algunos caracteres tales como el largo nasal (LN), longitud foramen-incisivo (LFI), largo del diastema (LD) y altura de la mandíbula (AMN) (**Tabla 3**). Para los restantes caracteres utilizados este supuesto no se cumple. La existencia de tan pocos caracteres que sigan el patrón ideal de crecimiento sugiere que el crecimiento craneano de *O. albigularis* es irregularmente alométrico, donde el crecimiento de muchos huesos o de sus relaciones toman diversas velocidades en el transcurso de las distintas etapas de la vida de los individuos.

CONCLUSIONES

La diferencia entre los valores del Coeficiente de Variación de los juveniles con las restantes categorías, lleva a plantear que el concepto de animal "juvenil" sea laxo y abarque instancias de crecimiento demasiado diferentes, mientras que las restantes categorías implicarían un crecimiento poco diferenciado o más continuo. Por otro lado, la condición de infante pudiera tener consecuencias severas en la preservación museológica del cráneo, que es finalmente el objeto desde el cual se extrajeron las actuales medidas analizadas. Estas incógnitas llaman al desarrollo de nuevas investigaciones. Se sugiere que un estudio embriológico-biométrico, como el desarrollado por Engels (1979), debiera realizarse en la especie *O. albigularis*.

Una consecuencia importante a partir de los resultados obtenidos es la selección de algunos caracteres como diagnósticos para la determinación de edad relativa, principalmente aquellos que presentan una marcada delimita-

ción y bajo Coeficiente de Variación (Yáñez y Jaksic, 1977). Los caracteres craneales que cumplen con estas condiciones y que son fácilmente medibles en *O. albigularis* son: el largo del cráneo (LCR), la longitud mandibular (LMN) y la longitud del diastema (LD). En base a éstos, a cualquier espécimen museológico de esta especie se le podría asignar su categoría etaria.

El crecimiento y, por ende, las variaciones que presenta el cráneo de *Oryzomys albigularis* son fundamentalmente alométricos cuando se considera a los individuos en forma separada. Sin embargo, al agruparlos en distintas edades, los diversos caracteres analizados no muestran dimorfismo sexual, aun cuando sí lo presentan entre grupos etarios.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la ayuda prestada por los Curadores de las diversas colecciones museológicas visitadas, así como a Alba Díaz y Amelia Díaz de Pascual y al Grupo de Ecología Animal de la Universidad de Los Andes, por permitimos el uso de computadoras y programas estadísticos. A Ulyses Pardiñas por sus valiosos comentarios y correcciones sobre el manuscrito. A los revisores anónimos nuestro reconocimiento. Se agradece a la Dirección del Museo de Historia Natural La Salle, Caracas, por las facilidades administrativas provistas. Marisela Angelino colaboró en la elaboración del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- AIROLDI, J.P. y R.S. HOFFMANN. 1984. Age variation in voles (*Microtus californicus*, *M. ochrogaster*) and its significance for systematic studies. Occasional Papers of The Museum of Natural History, The University of Kansas, 111:45 pp.
- BEKELE, A.; E. CAPANNA, M. CORTI, L. MARCUS y D. SCHLITZER. 1993. Systematic and geographic variation of Ethiopian *Arvicanthis* (Rodentia, Muridae). Journal of Zoology, 230:117-134.
- BURNS, J.C.; J.R. CHOATE y E.G. ZIMMERMAN. 1985. Systematic relationships of pocket gophers (Genus *Geomys*) on the Central Great Plains. Journal of Mammalogy, 66(1):102-118.
- CARLETON, M.D. 1980. Phylogenetic relationships in neotomine-peromyscine rodents (Muroidea) and a reappraisal of the dichotomy within New World Cricetinae. Miscellaneous Publications of the Museum of Zoology, University of Michigan, 157:146 pp.
- CARLETON, M.D. 1984. Introduction to rodents. Pp. 255-265. *En*: Orders and families of recent mammals of the world. (Anderson, S. y J. K. Jones Jr., eds). New York, Wiley and Sons.
- CARLETON, M.D. y G.G. MUSSER. 1989. Systematic studies of oryzomyine rodents (Muridae, Sigmodontinae): A synopsis of *Microryzomys*. Bulletin of the American Museum of Natural History, 191:83 pp.
- DIEZ, A.D. y R.E. VISBAL. 1990. Ecología de pequeños mamíferos terrestres de las selvas nubladas del Parque Nacional "Henri Pittier", Venezuela. Trabajo Especial de Grado. Universidad Central de Venezuela, Maracay, 138 pp.
- ENGELS, M. 1979. Das postnatale Schadelwachstum bei der Hausmaus *Mus musculus* Linne, 1758, und bei zwei verscheiden groben Unterarten del Feldmaus *Microtus arvalis* Pallas, 1779. Gegenbaurs Morphologisches. Jahrbuch, Leipzig, 125:550-571.
- ENGSTROM, M.D.; D.J. SCHMIDLY y P.K. FOX. 1982. Nongeographic variation and discrimination of species within the *Peromyscus leucopus* species group (Mammalia: Cricetinae) in Eastern Texas. Texas Journal of Science, 34:140-146.
- ENGSTROM, M.D.; H. GENOWAYS y P.K. TUCKER. 1987. Morphological variation, karyology, and systematic relationships of *Heteromys gaumeri* (Rodentia: Heteromyidae). Pp. 289-303. *En*: Studies in Neotropical Mammalogy. Essays in honor of Philip Hershkovitz (Patterson, B.D. y R.M. Timm, eds.). Fieldiana: Zoology (n. ser), 39.
- HALDANE, J.B. 1955. The measurement of variation. Evolution, 9:484.
- HANDLEY, C.O., Jr. 1976. Mammals of the Smithsonian Venezuelan project. Brigham Young University, Science Bulletin, Biological Series, 20(5):1-91.
- LANDE, R. 1977. On comparing coefficients of variation. Systematic Zoology, 26:214-217.
- LARA, M.; M. BOGAN y R. CERQUEIRA. 1992. Sex and age components of variation in *Proechimys cuiveri* (Rodentia: Echimyidae) from Northern Brazil. Proceedings of the Biological Society, Washington, 105(4):882-893.
- LONG, C. 1968. An analysis of patterns of variation in some representative Mammalia. Part. I. A review of estimates of variability in selected measurements. Transactions of the Kansas Academy of Science, 71:201-227.
- MARKOWSKI, J. 1980. Morphometric variability in a population of the root vole. Acta Theriologica, 26(14):155-211.
- MAYR, E. 1968. Especies animales y evolución. Publicaciones de la Universidad de Chile, Santiago.
- NORUSIS, M.J. 1986. Statistical package for the social sciences. For the IBM PV/XT/ST. SPSS INC.
- OLDS, N. y S. ANDERSON. 1987. Notes on Bolivian mammals. 2. Taxonomy and distribution of rice rats on the subgenus *Oligoryzomys*. Pp. 261-281. *En*: Studies in Neotropical Mammalogy. Essays in honor of Philip Hershkovitz (Patterson, B.D. y R.M. Timm, eds.). Fieldiana: Zoology (n. ser), 39.
- PATTON, J.L. 1986. Patrones de distribución y especiación de fauna de mamíferos de los bosque nublados andinos del Perú. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso, 17:87-94.

- PATTON, J.L. y M. ROGERS. 1983. Systematic implications of non geographic variation in the spiny rat genus *Proechimys* (Echimyidae). *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 48:363-370.
- RUIZ, I. 1985. Estudio ecológico de una ratada de *Sigmodon hispidus* (Mammalia: Rodentia) en cultivos de piña del estado Lara, Venezuela. Trabajo Especial de Grado, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela, 102 pp.
- SOKAL, R.R. y F.J. ROHLF. 1979. *Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica*. Editorial H. Blume. Madrid.
- SOKAL, R.R. y C.A. BRAUMANN. 1980. Significance tests for coefficients of variation and variability profiles. *Systematic Zoology*, 29:50-66.
- STRANEY, D.O. 1978. Variance partitioning and nongeographic variation. *Journal of Mammalogy*, 59(1):1-11.
- TRUEB, L. 1977. Osteology and anuran systematics: intra populational variation in *Hyla lanciformis*. *Systematic Zoology*, 26(2):165-184.
- VOSS, R.S. 1988. Systematic and ecology of Ichthyomyine rodents (Muroidea): patterns of morphological evolution in a small adaptive radiation. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 188(2):1-493.
- WILLIAMS, S.L. y J. RAMÍREZ. 1984. Morphometric variation in the volcano mouse *Peromyscus (Neotomodon) alstoni* (Mammalia: Cricetidae). *Annals of the Carnegie Museum of Natural History*, 53:163-183.
- YÁÑEZ, J. y F. JAKSIC. 1977. Variación con la edad en algunos caracteres morfológicos de tres poblaciones de *Akodon olivaceus* (Rodentia, Cricetidae). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, 35:113-120.