

CICLO REPRODUCTOR DE ALGUNOS CRICETIDOS (RODENTIA MAMMALIA) DE LOS LLANOS DE APURE (VENEZUELA)

Carlos Ibáñez y Sacramento Moreno
Hato El Frío. El Samán. Edo. Apure
Estación Biológica de Doñana
C/Paraguay N° 1
Sevilla - España

RESUMEN

Se estudia el ciclo reproductivo anual de las cuatro especies de cricétidos más abundantes del Hato "El Frío" en los Llanos de Apure: **Sigmomys alstoni**, **Zygodontomys brevicauda**, **Oryzomys concolor** y **O. fulvescens**.

En estos roedores se observa actividad reproductora a lo largo de todo el año existiendo variaciones estacionales en la intensidad. Estas variaciones parecen estar en función de la disponibilidad de recursos tróficos para cada especie y quizás también en algunos casos relacionadas con la densidad de población.

INTRODUCCION

Los conocimientos actuales sobre la biología de los micromamíferos de la región Neotropical son muy limitados. En lo que respecta a latitudes por encima del ecuador existen algunos trabajos que estudian de forma bastante completa determinadas especies en localidades concretas (Fleming, 1971), mientras que otros aportan información fragmentaria sobre diversos aspectos de la historia natural de la fauna de roedores (Enders, 1935; Fleming, 1970).

En este trabajo pretendemos dar una primera información sobre algunos aspectos de la biología reproductiva de cuatro de las especies de ratones más abundantes de los Llanos de Apure en Venezuela: **Sigmomys alstoni**, **Zygodontomys brevicauda**, **Oryzomys concolor** y **O. fulvescens**.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se ha realizado en el Hato "El Frío" (7° 45' N y 68° 55' O) comprendido entre los distritos Muñoz y Achaguas en el Estado Apure (Venezuela).

La vegetación dominante es de sabana, con algunas masas de "bosque isla" y "bosque galería" correspondiendo a la zona de vida de bosque seco tropical de Ewel y Madriz (1968). Para una descripción más detallada del área de estudio ver por ejemplo Castroviejo y López (1980).

En cuanto a la climatología, la temperatura es elevada todo el año sin presentar oscilaciones notables, siendo la temperatura media del año de estudio próxima a los 26°C. Las precipitaciones, sin embargo, muestran una acusada estacionalidad, existiendo un período seco

que normalmente comprende de noviembre a abril, siendo en el resto del año cuando se recoge más del 90% de la precipitación total anual.

El período de estudio comprendió desde agosto de 1975 a septiembre de 1976.

Los ratones fueron capturados con trampas tipo "ballesta" que los mata instantáneamente. Los ejemplares fueron pesados a las pocas horas de muertos con dinamómetros de precisión. Los pesos han sido expresados en gramos y las medidas en mm. Los cuerpos de todos los individuos fueron conservados en formol rebajado para su estudio posterior.

En total se capturaron 551 ejemplares pertenecientes a las siguientes especies: **Oryzomys concolor** (91), **O. fulvescens** (47), **Calomys hummenlinckii** (5), **Sigmomys alstoni** (156), **Holochilus brasiliensis** (6) y **Zygodontomys brevicauda** (246). En lo que respecta a la nomenclatura de los taxones, de forma provisional, seguimos a Handley (1976).

La actividad sexual se ha estimado en el caso de las hembras por examen macroscópico del tracto genital, anotando la presencia o ausencia de embriones, también se han considerado sexualmente activas las hembras que tenían el útero dilatado y con estrías debido a un parto reciente y que por tanto estaban dando leche. En los machos se ha medido la longitud y anchura de los testículos sin epidídimo.

Como parámetros indicadores de la actividad reproductiva hemos considerado los siguientes: % de hembras adultas con actividad sexual, número de fetos y tamaño relativo de los testículos de los machos adultos (longitud x anchura). Se ha considerado también el % de individuos jóvenes.

Únicamente hemos tenido en cuenta dos clases de edad, jóvenes y adultos. En la segunda se incluyen todos los individuos de tamaño igual o superior al de la hembra de menor tamaño con actividad sexual. Hemos preferido seguir este criterio, quizás demasiado simple, a utilizar métodos de desgaste de molares que al estudiar varias especies no hubieran dado clases de edad comparables entre ellas.

Debido a que el material disponible no es lo suficientemente abundante para expresar los resultados mes a mes, hemos agrupado los datos en cuatro trimestres, teniendo en cuenta el nivel de agua en la sabana en el año de estudio. La estación seca comprende los meses de enero, febrero y marzo, el siguiente trimestre (abril, mayo y junio) lo consideramos de entrada de aguas, la época de máxima inundación corresponde a julio, agosto y septiembre y por último, octubre, noviembre y diciembre es cuando desciende notablemente el nivel de agua, denominándolo salida de aguas.

En el cuadro 1 están reflejadas las capturas de las especies más abundantes por edades y sexo a lo largo del año.

También se ha estudiado en cada especie la variación del peso relativo a lo largo del año. Para ello hemos utilizado un "índice de condición", $IC = P/LR^k$, donde P es el peso, LR la longitud rostral medida desde la parte posterior del tercer molar hasta la parte anterior de los incisivos y k una constante para cada especie, correspondiente al coeficiente de regresión entre log P y log LR del total de los individuos considerados. Como medida lineal del tamaño se ha escogido la longitud rostral porque además de estar muy correlacionada con la longitud total del cráneo puede medirse en mayor número de nuestros ejemplares.

Consideramos que la condición física de los micromamíferos estudiados refleja de alguna manera la disponibilidad de recursos (fundamentalmente tróficos) en el medio. Para estudiar la evolución estacional del índice de condición hemos utilizado tan sólo los machos, dado que en las hembras el peso adicional de los embriones podría distorsionar los resultados.

RESULTADOS

Debido al escaso número de individuos de **Calomys y Holochilus**, no los hemos incluido en el estudio. Centrándonos en las restantes especies, a continuación expones los resultados obtenidos para cada una de ellas.

Sigmomys alstoni

Esta especie presenta actividad reproductiva a lo largo de todo el año, encontrando hembras con actividad sexual en todos los trimestres (Figura 1).

Hemos considerado individuos adultos aquellos que superen por lo menos dos de las tres medidas siguientes: LCB (longitud condilobasal) 26 mm, LD (longitud del diastema) 6,8 mm y LR (longitud rostral) 14,5 mm.

La intensidad de la actividad reproductora no es homogénea a lo largo de todo el año, apreciándose un mínimo en el trimestre correspondiente a la estación seca (enero, febrero y marzo) para todos los parámetros considerados: % de hembras adultas y activas, número de fetos y longitud x anchura de los testículos de los machos adultos. El porcentaje de individuos jóvenes el mínimo se ha desplazado lógicamente el trimestre siguiente (figura 1).

Las diferencias entre la actividad sexual en la estación seca y otros trimestres son estadísticamente significativas para el nº. de fetos entre enero, febrero, marzo y julio, agosto, septiembre ($t = 2,883$; 4 g.d.l.; $p < 0,05$) y en el tamaño de los testículos entre enero, febrero, marzo y julio, agosto, septiembre y octubre, noviembre, diciembre ($t = 2,724$; 32 g.d.l.; $p < 0,05$ y $t = 3,051$; 16 g.d.l.; $p < 0,01$).

El número de fetos encontrados en las 21 hembras gestantes examinadas de esta especie varía de 2 a 8, con una media de 4,38, siendo la moda 4 que aparece en 8 ocasiones, seguido de 5 que aparece en 4.

El índice de condición de esta especie alcanza los valores mínimos en enero, febrero, marzo y los máximos en abril, mayo, junio y julio, agosto, septiembre, siendo en octubre, noviembre, diciembre intermedio. Existen diferencias significativas entre el valor medio del IC en E-F-M y A-M-J ($t = 3,193$; 43 g.d.l.; $p < 0,01$) y en J-A-S y O-N-D ($t = 2,422$; 35 g.d.l.; $p < 0,05$). La constante k vale en esta especie 4,49.

Zygodontomys brevicauda

En esta especie hemos considerado adultos a aquellos individuos que superaban al menos dos de las tres medidas siguientes: LCB 21,6 mm, LD 5,4 mm y LR 11,1 mm.

La información disponible para el trimestre E-F-M es muy escasa y por tanto hay que tomarla con precaución. En el resto del año existe actividad sexual, observándose un máximo en la época de entrada de aguas, un mínimo durante el período de máxima inundación (J-A-S), con una posterior recuperación en la salidad de aguas (figura 2).

El descenso de la actividad reproductora en la estación de lluvias es confirmado por la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el % de hembras adultas activas de los trimestres A-M-J y J-A-S ($X^2 = 16,907$; 96 g.d.l.; $p < 0,05$) y el nº. de fetos de J-A-S y O-N-D ($t = 2,281$; 9 g.d.l.; $p < 0,05$).

Por otra parte mensualmente se observa un descanso paulatino en el % de hembras adultas con actividad sexual desde junio en que es máximo (85,7%, $n = 14$) hasta agosto (18,2%,

$n = 22$) y septiembre (23,1% $n = 13$) alcanzando en noviembre una recuperación (66,7%, $n = 3$).

Probablemente en la estación seca la actividad sea baja dado que el porcentaje de jóvenes en A-M-J es bajo.

El nº. de embriones en **Z. brevicauda** sobre un total de 29 hembras gestantes es de 4,38 variando de 1 a 7 y siendo la moda 5 que aparece en 13 ocasiones seguido de 4 en 7.

En esta especie k vale 4,44. A lo largo del año el índice de condición a paso relativo es máximo en A-M-J, y mínimo en E-F-M. Las diferencias entre los valores medios trimestrales del índice citado son estadísticamente significativas en los siguientes casos: En A-M-J es mayor que en todos los restantes trimestres (respecto E-F-M, $t = 3,144$; 55 g.d.l.; $p < 0,01$. Respecto a J-A-S, $t = 2,934$; 114 g.d.l.; $p < 0,01$. Respecto a O-N-D, $t = 2,609$; 60 g.d.l.; $p < 0,05$). En J-A-S también es mayor que en E-F-M ($t = 3,054$, 69 g.d.l., $p < 0,01$).

Oryzomys concolor

Hemos considerado que son adultos los ejemplares con dos de las tres medidas mayores que los mínimos siguientes: LCB 24 mm, LD 6,1 mm y LR 13,0 mm.

Los datos para esta especie son escasos y fragmentarios pero todo parece indicar que la intensidad de la actividad reproductiva disminuye de forma progresiva desde E-F-M hasta O-N-D (figura 3).

No se encontraron diferencias significativas entre los valores de los parámetros de los distintos trimestres, seguramente porque las muestras son pequeñas.

Se observan hembras gestantes en todo el año, excepto en la salida de aguas, pero solo hemos dispuesto de dos hembras adultas de este trimestre y por tanto no puede asegurarse nada.

El nº. de fetos en **Oryzomys concolor** varía de 2 a 4, siendo la media sobre 10 hembras gestantes, 3,3 y la moda 4 que apareció en 5 ocasiones.

El índice de condición medio es significativamente mayor en A-M-J que en E-F-M ($t = 2,453$; 25 g.d.l.; $P < 0,05$). El valor en O-N-D es más bajo, pero está obtenido en base tan solo a 2 ejemplares, por lo que tiene escasa significación. En esta especie k vale 4,16.

Orizomys fulvescens

Hemos considerado adultos a todos los individuos que superaban al menos dos de las tres medidas siguientes LCB 18,5 mm, LD 4,4 mm y LR 9,2 mm.

Presenta actividad sexual todo el año, ya que se encontraron hembras gestantes en los cuatro trimestres.

Los datos disponibles para esta especie no permiten detectar la existencia de una estacionalidad en la intensidad de la reproducción de forma significativa (figura 4).

Sobre 12 hembras gestantes examinadas el número de fetos varía de 3 a 6, siendo la media 4,58 embriones y la moda 4, número encontrado en 6 ocasiones.

Como en la especie anterior, la escasa información disponible tampoco permite establecer la evolución del peso relativo a lo largo del año. En esta especie k vale 2,31.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Sigmomys alstoni

Es una especie típicamente herbívora que vive exclusivamente en sabana abierta, según hemos podido comprobar por el análisis del contenido estomacal de algunos ejemplares y la

localización de las capturas. Especies próximas como **Sigmodon hispidus** muestran características similares (Enders, 1935; Fleming, 1970).

Tiene un ciclo reproductivo continuo a lo largo de todo el año, con un mínimo de intensidad en la estación seca. Este tipo de ciclo está de acuerdo con la disponibilidad del recurso alimenticio que es la hierba, y que es notablemente más escaso durante la estación seca. Este fenómeno también viene expresado por la variación del peso relativo, que sigue una curva similar.

Zygodontomys brevicauda

Este roedor tiene preferencia por los habitats abiertos aunque penetra ocasionalmente en el borde de las "matas". Es más abundante en las zonas en que existe alguna cobertura de matorral de tornillo (**Helieterx guazamaefolia**) y mastranto (**Hiptis suaveolens**).

Por algunos estómagos analizados se desprende que tiene una dieta basada en semillas y frutos. En Panamá, según Fleming (1970) *Zygodontomys microtinus* incluye en la dieta pulpa de frutos, semillas, insectos y escasa cantidad de materia vegetal verde, en contraste con **Sigmodon hispidus**.

Desconocemos como varía estacionalmente la disponibilidad de los recursos tróficos de esta especie. Si consideramos que el índice de condición es un reflejo aproximado de aquella, podemos observar que el máximo de actividad reproductora coincide con la mejor condición física y con la época de entrada de aguas. Sin embargo el mínimo relativo de reproducción durante la estación de lluvias, cuando el índice de condición es aún alto, resulta difícil de explicar, si bien pudiera ocurrir que la inundación de la sabana al provocar un incremento de la densidad del roedor en las zonas secas, conllevara a su vez a un descenso de la actividad reproductora. Respuestas de este tipo de incremento de la densidad son conocidas en otras especies de roedores, como **Oryzomys palustris** (Negus et al in French et al, 1975).

Orizomys concolor

En esta zona es una especie exclusivamente forestal. Fueron capturados más ejemplares en trampas situadas sobre árboles que en el suelo, por lo que podemos afirmar que tiene un importante comportamiento arbóricola. Los estómagos analizados indican una dieta de frutos y semillas.

La mayor abundancia de frutos en las matas ocurre al final de la estación seca y durante la primera mitad de la de lluvias (entrada de aguas) (Ibañez, 1979).

El peso relativo máximo lo alcanza esta especie en A-M-J y el mínimo en O-N-D, lo cual está de acuerdo con la disponibilidad potencial de recursos a que nos hemos referido.

El máximo de actividad reproductiva sin embargo es durante la estación seca, aunque las diferencias no son significativas respecto a la entrada de aguas. Es posible que el máximo real sea entre ambas estaciones, tanto para la actividad reproductiva como para el peso, estando afectados en este caso los resultados por la elección de los trimestres.

Los escasos resultados de **Oryzomys fulvescens** no permiten sacar ninguna conclusión sobre su ciclo reproductivo.

Resumiendo podemos decir que en las especies estudiadas se observa una actividad sexual continuada durante todo el año teniendo la intensidad de la reproducción oscilaciones estacionales distintas para cada especie, que parecen estar en función de la diferente disponibilidad de recursos tróficos según la dieta y el habitat de cada especie y quizás también en algunos casos relacionados con la densidad de población.

En lo que respecta al tamaño de la camada de cada especie, el número de embriones de **Oryzomys concolor**, es significativamente inferior al de las restantes especies (Tabla 2).

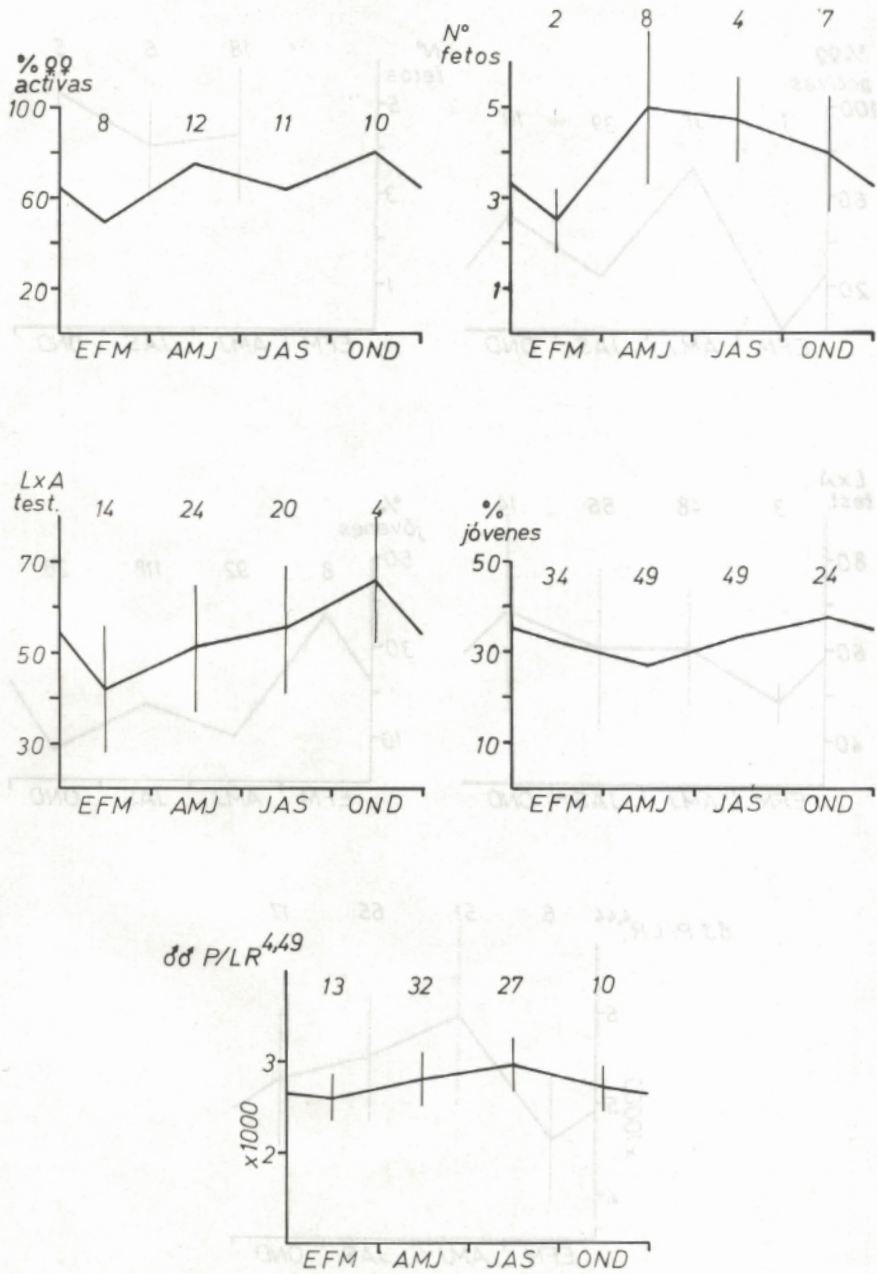
Aunque la información de que disponemos sea manifiestamente insuficiente para explicar este hecho, tanto más cuanto que, como hemos dicho, el tamaño de la camada de algunas especies del género **Oryzomys** varía con la densidad de población, puede aventurarse la hipótesis de que el menor número de crías con parto de **Oryzomys concolor** está en relación con el hecho de que sea la única especie exclusivamente forestal entre las estudiadas. En los grupos de micromamíferos, en efecto, aparece una clara relación inversa entre la tasa de supervivencia y producción de jóvenes (French *et al.*, 1975) de modo que la mayor estabilidad del bosque respecto a la sabana podría permitir a **O. concolor** mantener poblaciones más estables que las restantes especies estudiadas, con una tasa de renovación de las mismas más baja y por consiguiente con un índice reproductivo menor. No obstante es necesario conocer mucho más a fondo las pautas demográficas de estas especies para poder verificar esta o cualquier otra hipótesis.

AGRADECIMIENTOS

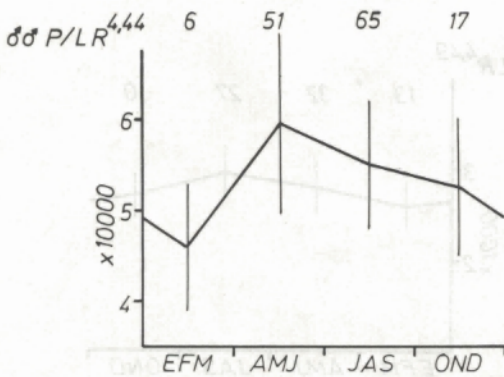
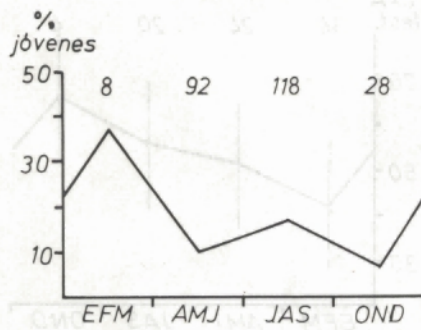
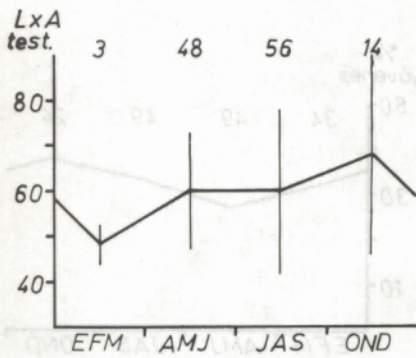
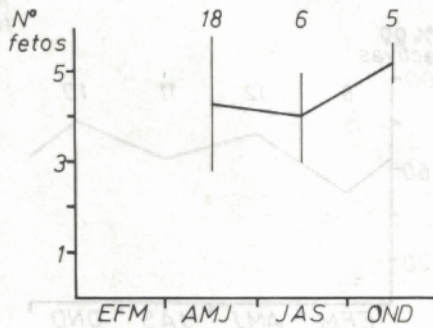
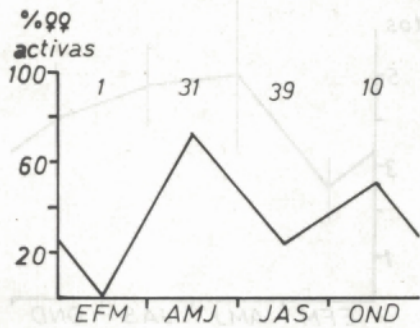
Esteban Torres y Franca Jordá ayudaron en los trabajos de campo y de laboratorio, INVEGA C.A. facilitó la residencia en el Hato "El Frío". El Dr. M. Delibes y E. Collado aportaron ideas en la redacción del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

- Castroviejo, S. y G. López. 1980.** Comunidades vegetales de las sabanas de "El Frío", Apure, Venezuela. Actas I R. Iberoam. Zool. Vert. La Rápida Huelva: 847-857.
- Enders, R. K. 1935.** Mammalian life histories from Barro Colorado Island Panama. Bull. Mus. Comp. Zool. 78: 383-502.
- Ewel J.J. y A. Madriz. 1968.** Zonas de vida de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría, Caracas. 265 pp.
- Fleming, T. H. 1970.** Notes on the rodent of two panamien forest. J. Mam. 51: 473-490.
- Fleming, T. H. 1971.** Population ecology of three species of Neotropical rodenta. Miscell. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan, 143: 1-77.
- French, N. R., D. W. Stoddart y B. Bobek. 1975.** Patterns of demography in small mammal populations. pp: 73-102. In F. b. Golley, K. Petruszewicz and Ryszkowski (ads): Small mammals: their productivity and population dynamics. IBPS, Cambridge. Univ. Press, Cambridge.
- Handley, C.O: Jr.** Mammals of the smithsonian Venezuelan Project. Brigham Young Univ. Sci. Bull., biol. ser., XX, 5: 1-91.
- Ibañez, C. 1979.** Biología y ecología de los murciélagos del Hato "El Frío" Apure, Venezuela. Tesis doctoral no publicada. Univ. Politécnica Madrid 401 pp.

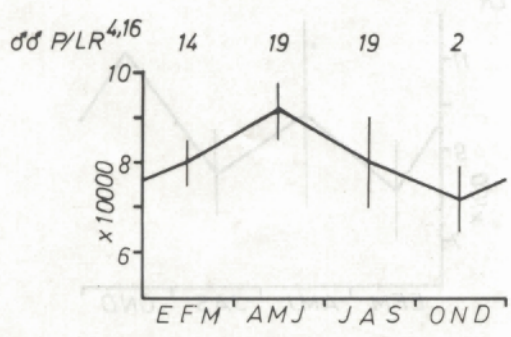
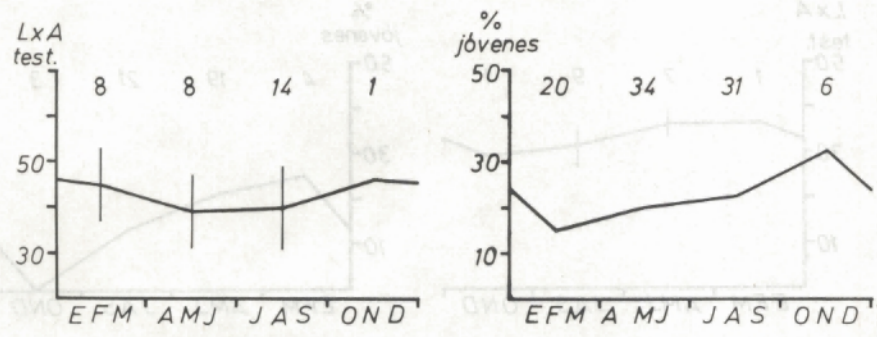
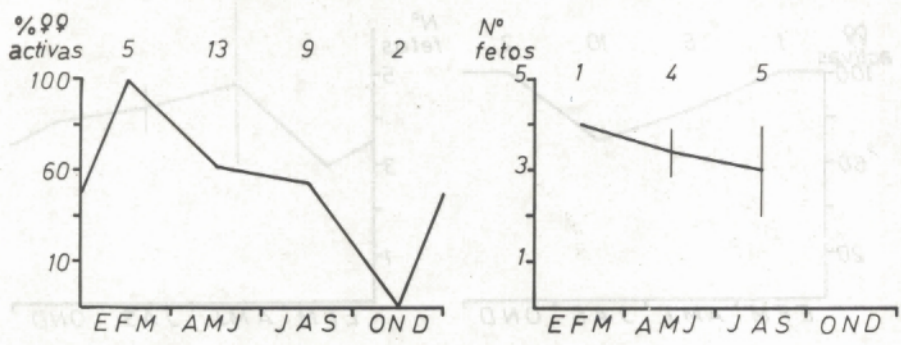


IBÁÑEZ Y MORENO. CICLO REPRODUCTOR DE CRICETIDOS
 FIGURA 1.



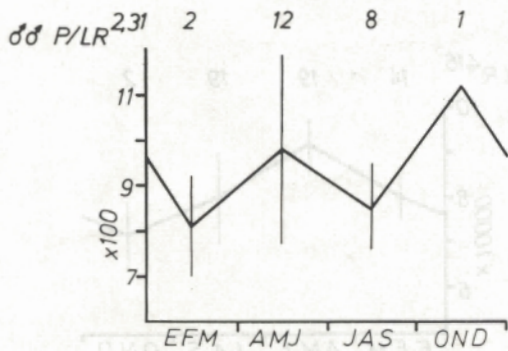
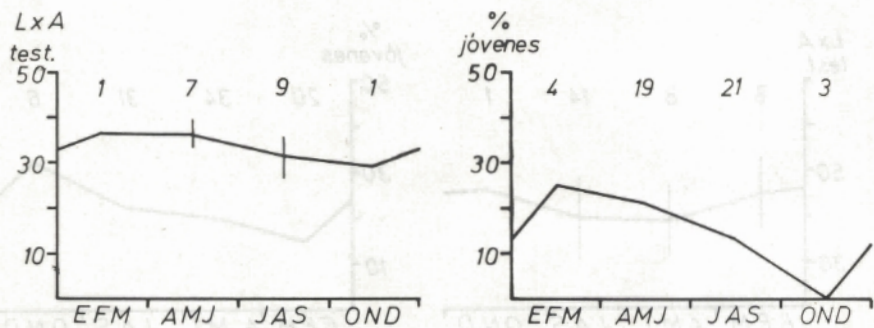
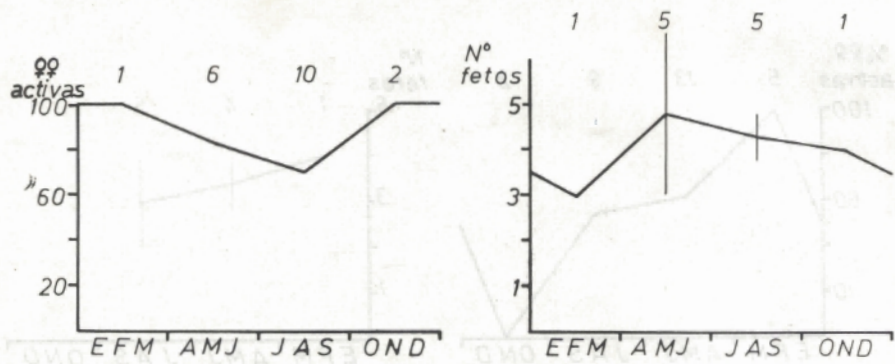
IBÁÑEZ Y MORENO. CICLO REPRODUCTOR DE CRICETIDOS.

FIGURA 2.



IBAÑEZ Y MORENO. CICLO REPRODUCTOR DE CRICETIDOS

FIGURA 3.



IBÁÑEZ Y MORENO. CICLO REPRODUCTOR DE CRICETIDOS.

FIGURA 4.

CUADRO 1

Distribución de las capturas por edades y sexo para cada especie en los periodos considerados.

		EFM	AMJ	JAS	OND	Total
<u>Oryzomys</u> <u>concolor</u>	♀♀ ad.	5	13	9	3	
	♂♂ ad.	12	14	15	1	91
	juv.	3	7	7	2	
<u>Oryzomys</u> <u>fulvescens</u>	♀♀ ad.	1	6	10	2	
	♂♂ ad.	2	8	9	1	47
	juv.	1	4	3	0	
<u>Sigmomys</u> <u>alstoni</u>	♀♀ ad.	8	12	12	11	
	♂♂ ad.	16	25	20	4	156
	juv.	10	12	17	9	
<u>Zygodontomys</u> <u>brevicauda</u>	♀♀ ad.	1	31	37	10	
	♂♂ ad.	3	48	58	15	
	?? ad.	1	3	1	1	246
	juv.	3	10	22	2	

Cuadro 2

Comparación del tamaño de las camadas en las especies estudiadas mediante la t de Student. Nivel de significación: *, $p < 0,05$; **, $p < 0,01$

<u>O. fulvescens</u>	<u>Z. brevicauda</u>	<u>S. alstoni</u>	
t 3,240 ** gdl 20	t 2,375 ** gdl 37	t 2,119 * gdl 29	<u>O. concolor</u>
	t 0,463 gdl 39	t 0,412 gdl 31	<u>O. fulvescens</u>
		t 0,000 gdl 48	<u>Z. brevicauda</u>