BRENESIA 39-40: 29-35, 1993

CARACTERISTICAS FISICAS Y REPRODUCTIVAS DE LA TALTUZA *Orthogeomys heterodus* (RODENTIA, GEOMYIDAE) EN COSTA RICA

Never Bonino *

Key Word Index: Sexual dimorphism, reproduction, rodents, pests

(Recibido: 16 de octubre de 1992)

ABSTRACT

Information on some biological characteristics was obtained from 195 Giant Pocket Gophers, *Orthogeomys heterodus,* caught between November 1989 and April 1990 in Potrero Cerrado, Cartago Province, Costa Rica. Most individuals (84%) displayed the typical coloration. The over-all age ratio was 81,5% adults and the over-all sex ratio was 51% females. There was a marked sexual dimorphism within the species. The average weight for adult males was 728 g and 627 g for adult females. Total body length averaged 351 mm for adult males and 333 mm for adult females. From November to April the proportion of reproductive females was 26%.

En Costa Rica se han descrito cuatro especies de taltuzas, todas del género *Orthogeomys* (Goodwin 1946, Hall 1981, McPherson 1985). Si bien, estas especies han sido señaladas como causantes de pérdidas considerables en diversos tipos de cultivos (Sisk & Vaughan 1984, McPherson 1985, Delgado 1986, Hilje & Monge 1988), la información sobre las mismas es escasa, especialmente la de carácter biológico.

Delgado (1986, 1990) realizó observaciones sobre la construcción de túneles y el ciclo reproductivo de *O. cherriei,* una especie típica de las áreas bajas de Costa Rica. Hafner y Hafner (1987) aportaron nuevos registros geográficos para *O. underwoodi* y *O. cherriei* en Costa Rica, con comentarios sobre las marcas en el pelaje dorsal que caracterizan a dichas especies. Greene y Rojas (1988) registraron por primera vez *O. underwoodi* en la Península de Osa, Costa Rica, y expresaron la hipótesis de que la coloración de la especie responde a un proceso adaptativo más que estocástico.

El objetivo de este trabajo fue obtener información sobre la biología de *Orthogeomys heterodus.* Esta especie es endémica de Costa Rica, donde habita las áreas medias y altas de las Cordilleras Central y de Talamanca (McPherson 1985); se le considera una especie perjudicial para diversos tipos de cultivos (Hilje & Monge 1988, Bonino & Hilje 1991).

MATERIAL Y METODOS

Los animales analizados se capturaron entre noviembre de 1989 y abril de 1990 en una finca ubicada 500 m al NE de Potrero Cerrado (9° 55' N, 83° 54' O), Provincia de Cartago, Costa Rica. La finca se halla a una altitud promedio de 2370 msnm y tiene una superficie aproximada de 30 has., dedicadas, casi en su totalidad, al cultivo de hortalizas. El clima es subhúmedo seco, templado, con un exceso moderado de agua entre mediados de junio y octubre (Herrera 1985). la precipitación abarca de 1300 a 1500 mm anuales, con biotemperaturas entre 12° C y 18° C (Arrieta 1984). La vegetación potencial, natural del área, corresponde al bosque húmedo montano bajo (Tosi 1969). Sin embargo, dicha vegetación natural ha sido alterada o eliminada por las actividades agrícolas y, en mayor grado, por la ganadería de leche (Arrieta 1984).

(*) Programa Regional de Maestría en Manejo de Vida Silvestre, Apartado 1350, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

... Dirección actual: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, C. C. 277. 8400 Bariloche, Argentina

Coloración general

El 84% de los ejemplares capturados presentaba la coloración típica de la especie (parte dorsal color castaño y la ventral castaño claro, casi amarillento). El 16% de los animales restantes era de un color atípico (gris oscuro, casi negro en el dorso y gris claro en el vientre). No se observó ninguna relación entre esta coloración atípica y la edad, o el sexo, de los individuos.

Tres ejemplares tenían la típica coloración castaña pero con una mancha blanca en distinta área del cuerpo. Uno de ellos (macho, PC=676 g) poseía en la región lumbar una franja blanca con un ancho promedio de 7 mm, que partía de la línea media dorsal y se extendía por el lado derecho, abarcando también el vientre. Otro (macho, PC=545 g) poseía, en la frente, una mancha blanca y redonda, de unos 8 mm de diámetro. El tercer ejemplar (hembra, PC=425 g) tenía también, en la frente, una mancha blanca de 15 x 2 mm ubicada en sentido anteroposterior. Los tres ejemplares se disecaron y depositaron en la colección mastozoológica del Programa Regional de Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional, Heredia.

Peso y medidas del cuerpo

Del total de animales capturados, el menor peso corporal correspondió a una hembra de 215 g, mientras que el mayor era un macho de 940 g.

Entre los ejemplares considerados subadultos, los machos mostraron cifras promedio mayores que las de las hembras, tanto en el peso como en las medidas del cuerpo (Cuadro 2).

En la categoría de adultos (Cuadro 3), los machos fueron significativamente más voluminosos que las hembras ($F=43,68$; g. l.=1 157; $P<0,01$). Con respecto a las variables morfométricas consideradas, la diferencia entre machos y hembras fue, también, altamente significativa; los machos son más grandes que las hembras: longitud total ($F=56,06$; g. l. = 1 157; $P<0,01$) longitud de la cola ($F=32,94$; g. l. = 1 156; $P<0,01$), longitud de la pata trasera ($F=37,97$; g. l. =1 157; $P<0,01$) y longitud de orejas ($F=39,76$; g. l.=1. 157; $P<0,01$).

En el caso de las hembras en estado reproductivo (con embriones o lactando), el peso corporal promedio fue de 649 g, mientras que en las hembras en estado no reproductivo fue de 621 g. La diferencia entre estos dos promedios no es significativa.

Cuadro 2: Peso y medidas del cuerpo de machos y hembras subadultos de *O. heterodus* capturados en Potrero Cerrado, Cartago.

	Machos (n=20)				Hembras (n=16)			
Variable	**Media**	±	**DE**	**Ambito**	**Media**	±	**DE**	**Ambito**
PC (g)	423,5	±	86,5	220-545	343,4	±	87,0	215-435
LT (mm)	294,7	±	23,7	236-328	275,5	±	28,7	233-307
CV (mm)	71,9	±	8,1	77-80	64,4	±	8,8	48-76
PT (mm)	48,9	±	2,5	42-53	46,2	±	2,9	40-50
OE (mm)	6,4	±	0,8	4,1-7,7	5,9	±	0,5	5,0-7,1

PC= peso corporal.
LT= longitud total.
CV= longitud cola.
PT= longitud pata trasera.
OE= longitud oreja.
DE= desviación estándar.

dae. Es probable que ello se deba a que estos animales son de hábitos predominantemente subterráneos, razón por la cual no existiría una presión de selección tan fuerte, de parte de los depredadores, sobre individuos menos crípticos como son los que presentan manchas. Hafner y Hafner (1987) sugieren que la aparición de manchas, en aquellas especies uniformemente coloreadas, respondería a fijaciones de mutaciones cromosómicas como resultado de procesos estocásticos. Greene y Rojas (1988), si bien concuerdan con esta hipótesis, no descartan la intervención de un proceso adaptativo. En todo caso, las evidencias sugieren que la única especie presente en el área de estudio es *O. heterodus.*

Es interesante destacar que, según la información obtenida, dicha especie es una de las de mayor porte, si no la mayor, en la familia Geomyidae. De acuerdo con la información disponible, las diferencias oscilan desde un 85% con respecto a *O. cherriei* (Delgado 1986) hasta un 570% respecto a *Thomonys talpoides* (Vaughan 1967). Esta diferencia de tamaño a favor de *O. heterodus* implica un mayor requerimiento energético (alimento), y éste es un factor por considerar al evaluar el daño producido por dicha especie.

La proporción de sexos durante el período de estudio no difirió significativamente de la relación 1:1, pero existe la posibilidad de que no ocurra lo mismo en otras épocas del año. Según Howard y Child (1959), la proporción de sexos en las taltuzas puede variar en relación con la época de muestreo. Estas variaciones pueden deberse a cambios en la susceptibilidad de machos y hembras a ser trampeados o a factores de la dinámica poblacional. Hansen (1960) encontró una proporción igual de sexos en *Thomomys talpoides,* excepto durante la época reproductiva cuando predominaron los machos; esto se atribuyó a que en dicha época, gran parte de las hembras son menos vulnerables al trampeo debido a la preñez, la parición y el cuidado de las crías. Lay (1978) determinó una proporción significativa en favor de las hembras de *T. bottae,* sugiriendo la existencia de poliginia, la cual llevaría a los machos a competir por las hembras, aumentando así la mortalidad de aquellos. En *O. cherriei* se observó una proporción de sexos prácticamente igual a la registrada en este estudio (Delgado 1990).

El dimorfismo sexual observado en *O. heterodus,* en que los machos fueron más grandes que las hembras, coincide con lo observado por otros autores en distintas especies de taltuzas (Miller 1952, Wilks 1963, Hegdal *et al.* 1965, Best 1973). Aparentemente, los machos crecen durante toda la vida, mientras que las hembras crecen muy poco después de alcanzar la madurez sexual (Davis 1938, Miller 1964, Daly & Patton 1986).

Un aspecto por destacar fue la relación entre la longitud de la cola y la longitud total del cuerpo, observada en *O. heterodus,* en comparación con la registrada en *O. cherriei* por Delgado (1986). En la primera especie, la cola representó el 24% del total del cuerpo, mientras que en la segunda representó el 30%. Al considerar que los registros de *O. heterodus* se refieren a una población ubicada a mayor altitud y con menor temperatura ambiental que los registros correspondientes de *O. cherriei,* se podría suponer que el relativo acortamiento de la cola y el mayor tamaño del cuerpo, en la primera especie, es el resultado de adaptaciones tendientes a hacer más eficiente la termorregulación por conductancia, por medio de la superficie del cuerpo. Según McNab (1966), las taltuzas tienen dos respuestas potenciales a las altas temperaturas ambientales: un incremento en la longitud de la cola y una reducción en el tamaño corporal. En *Geomys bursarius* se encontró que los individuos de poblaciones ubicadas en zonas templadas o frías, tienen mayor porte y cola más corta que los de poblaciones de zonas calientes (McNab 1966).

Si bien, se carece de datos de otras épocas, la baja proporción de hembras en gestación (12%) observada durante el período de estudio y las características ambientales del mismo (estación seca), indicarían que ésta no sería precisamente la época de mayor actividad reproductiva para la especie estudiada. Es probable que *O. heterodus* se reproduzca durante gran parte del año, aunque con épocas pico en dicha actividad, tal cual sucede en *O. cherriei* (Delgado 1990).

En general, la reproducción de las taltuzas depende, mayormente, de la disponibilidad de alimento y de la humedad del suelo (Teipner *et al.* 1983). En áreas naturales de zonas templadas y con estacionalidad climática, la reproducción está limitada a la estación lluviosa (invierno) que, por lo general, implica abundante disponibilidad de alimento fresco y suelos con una humedad óptima para

la excavación de túneles, que permiten el encuentro de las parejas (Miller 1946).

El área de estudio se dedica al cultivo intensivo, donde abunda el alimento durante todo el año (Bonino & Hilje 1991). Desde este punto de vista, la estación lluviosa no desempeñaría un papel importante en la reproducción de *O. heterodus*. En cambio, es probable que dicha época sea importante para proveer suficiente humedad al suelo, sobretodo considerando la sequedad de los veranos en algunas zonas de la región.

Miller (1946) encontró que en áreas irrigadas del Valle de Sacramento, EE.UU., *T. bottae* se reproduce durante todo el año, mientras que en áreas no irrigadas la reproducción está limitada a la época lluviosa, coincidente con el período de abundante alimento y óptima humedad del suelo para excavar. Según Delgado (1990), en la Región Atlántica de Costa Rica *O. cherriei* se reproduce durante todo el año, aunque en dos épocas principales: de marzo a junio y de setiembre a noviembre, lo que indica que el ciclo reproductivo de *O. cherriei* se encuentra correlacionado con el período de lluvias.

El promedio de embriones por camada registrado en este estudio fue de 1,75, prácticamente igual al valor observado por Delgado (1990) para *O. cherriei*, que fue de 1,5. En este caso, el número máximo de embriones observado en una hembra fue de 2, mientras que en el nuestro fue de 3.

El tamaño de camada de estas especies es notablemente diferente al de otras especies de zonas templadas. Hansen (1960) registró en *T. talpoides* un tamaño de camada que varió entre 3,2 y 6,4 según la localidad. En *T. bottae*, Miller (1946) encontró un promedio de 5,8 embriones por camada y en *G. bursarius*, Vaughan (1962) registró un promedio de 3,4 embriones.

Es probable que la diferencia en el tamaño de camada observado entre ambas especies de *Orthogeomys* y las especies de zonas templadas, sea una respuesta adaptativa de las primeras a la posibilidad de reproducirse durante todo el año o a una alta tasa de supervivencia.

RESUMEN

Se obtuvieron datos biológicos de 195 individuos de la taltuza *Orthogeomys heterodus*, capturados entre noviembre de 1989 y abril de 1990 en Potrero Cerrado, Provincia de Cartago, Costa Rica. El 84% de los animales capturados mostraba la coloración típica de la especie, registrándose también la aparición de ejemplares con manchas en la cabeza y en el cuerpo. Del total de individuos, el 81,5% eran adultos cuya proporción de sexos fue cercana a 1:1 (52% de hembras). La especie tiene dimorfismo sexual tanto en el peso como en las medidas corporales; los machos son más grandes que las hembras, en todos los casos. Los machos adultos pesaron, en promedio, 7.28g, y las hembras adultas, 6.27g. Entre noviembre y abril, la proporción de hembras en estado reproductivo no superó el 26%.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a quienes, por medio del Programa Regional de Maestría en Manejo de Vida Silvestre, y de la Organización para Estudios Tropicales, posibilitaron la realización de la tesis de la cual formó parte este trabajo. A Edgar (Chayo) Pérez y a Luis Contreras por su valiosa cooperación y a los hermanos Quirós Sanabria que ofrecieron su colaboración permanente; a Horst Korn y revisores anónimos por las sugerencias que permitieron mejorar este manuscrito.

LITERATURA CITADA

ARRIETA, O. 1984. La organización del espacio en sociedades agrarias: el caso Cot-Irazú. Tesis. Escuela de Historia y Geografía, Universidad de Costa Rica. 250 p.

BEST, T. L. 1973. Ecological separation of three genera of pocket gophers (Geomyidae). Ecology 54:1311-1319.

BONINO, N. & L. HILJE. 1992. Estimación de la abundancia de la taltuza *Orthogeomys heterodus* (Rodentia, Geomyidae) y del daño producido en una zona hortícola de Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) 23: 26-31.

BROWN, L. N. 1971. Breeding biology of pocket gopher *Geomys pinetis* in southern Florida. Am. Midl. Nat. 85:45-53.

DALY, J. C. & J. L. PATTON. 1986. Growth, reproduction and sexual dimorphism in *Thomomys bottae* pocket gophers. J. Mamm. 67:256-265.

DAVIS, W. B. 1938. Relation of size of pocket gophers to soil and altitude. J. Mamm. 19:338-342.

DELGADO, R. 1986. Observaciones sobre la construcción de túneles y el ciclo reproductivo de la taltuza *Orthogeomys cherriei* (Rodentia, Geomyidae). Tesis Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica. 65 p.

DELGADO, R. 1990. Construcción de túneles y ciclo reproductivo de la taltuza *Orthogeomys cherriei* (Rodentia, Geomyidae). Rev. Biol. Trop. 38 (1):119-127.

GOODWIN, G. G. 1946. Mammals of Costa Rica. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 87:271-473.

GREENE, H. G. & C. M. ROJAS. 1988. *Orthogeomys underwoodi* (Rodentia, Geomyidae) on the Osa Peninsula, Costa Rica, with comments on the biological significance of pelage markings in tropical pocket gophers. Brenesia 29:95-99.

HAFNER, M. S. & D. J. HAFNER. 1987. Geographic distribution of two Costa Rican species of *Orthogeomys*, with comments on dorsal pelage markings in the Geomyidae. The Southwestern Naturalist 32(10):5-11.

HALL, E. R. 1981. The mammals of North America. Vol. 1. John Wiley & Sons, Inc. New York. 599 p.

HANSEN, R. M. 1960. Age and reproductive characteristics of mountain pocket gophers in Colorado. J. Mamm. 41:323-335.

HEGDAL, P. L., A. L. WARD, A. M. JOHNSON & H. P. TIETJEN. 1965. Notes on the life history of the Mexican pocket gopher *Cratogeomys castanops*. J. Mamm. 46:334-335.

HERRERA, W. 1985. Vegetación y clima de Costa Rica. Vol. II: Clima de Costa Rica. UNED, San José, 118 p.

HOWARD, W. E. & H. E. CHILDS 1959. Ecology of pocket gophers with emphasis on *Thomonys bottae mewa*. Hilgardia 29:277-358.

HILJE, L. & J. MONGE. 1988. Diagnóstico preliminar acerca de los animales vertebrados que son plagas en Costa Rica. Posgrado en Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 17 p.

HISAW, F. L. 1924. The absorption of the pubic symphysis of the pocket gopher *Goemys bursairus* (Shaw). Amer. Nat. 58:93-96.

LAY, D. M. 1978. Observations on reproduction in a population of pocket gophers *Thomomys bottae* from Nevada. Southwest Nat. 23:375-380.

McNAB, B. K. 1966. The metabolism of fossorial rodents: A study of convergence. Ecology 47(5): 712-733.

McPHERSON, A. 1985. A biogeographical analysis of factors influencing the distribution of Costa Rican rodents. Brenesia 23:97-274.

MILLER, M. A. 1946. Reproductive rates and cycles in the pocket gopher. J. Mamm. 27:335-358.

MILLER, M. A. 1952. Size characteristics of the Sacramento Valley pocket gopher in flood-irrigated alfalfa fields. Hilgardia 26:431-452.

MILLER, R. S. 1964. Ecology and distribution of pocket gophers (Geomyidae) in Colorado. Ecology 45(2):256-272.

SISK, T. & C. VAUGHAN. 1984. Notes on some aspects of the natural history of the giant pocket gopher *Orthogeomys* (Merriam) in Costa Rica. Brenesia 22:233-247.

SOKAL, R. R. & F. J. ROHLF. 1987. Biometry. W. H. Freeman and Co., New York. 859 p.

TEIPNER C. L., E. O. GARTON & L. NELSON, Jr. 1983. Pocket gopher in forest ecosystems. USDA Forest Service, Experimental Station Ogden, Utah. Technical Report INT-154. 53 p.

TOSI, J. 1969. Mapa ecológico de Costa Rica. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica.

VAUGHAN, T. A. 1962. Reproduction in the plains pocket gopher in Colorado. J. Mamm. 43:1-13.

VAUGHAN, T. A. 1967. Two parapatric species of pocket gophers. Evolution 21:148-158.

WILKS, B. J. 1963. Some aspects of the ecology and population dynamics of the pocket gophers *Geomys bursarius* in southern Texas. Texas J. Sci. 15:241-283.