

Ciclo reproductivo de la taltuza *Orthogeomys cherriei* (Rodentia: Geomyidae) en Costa Rica

Rolando Delgado M.

Estación Experimental "Los Diamantes", Ministerio de Agricultura y Ganadería, Guápiles, Limón, Costa Rica.

(Rec. 14-XII-1990. Acep. 8-XI-1991)

Abstract: Pocket gophers (*Orthogeomys cherriei*) is a pest in agriculture in Limón, Costa Rica; 232 animals were trapped in several farms. They reproduce continuously throughout the year. Adults of both sexes are found in reproductive condition at any time. The females produce at least 2 litters per year (1-4 newborns each). There is no correlation between position of testes and production of sperm. The position of the testes is not a reliable factor to establish the reproductive condition in males. There is a correlation between length of *os penis* (baculum) and length of the testes, irrespectively of its reproductive condition. These pocket gophers disperse above-ground.

Key words: Pocket gophers, reproduction, Geomyidae, Rodentia, *Orthogeomys cherriei*.

La taltuza (*Orthogeomys cherriei*) es un roedor cavador de tamaño mediano (ca. 370 g) que constituye una plaga para cultivos como pejibaye (*Bactris gasipaes*), coco (*Coco nucifera*), plátano (*Musa spp.*) y yuca (*Manihot esculenta*), todos cultivos importantes en la zona atlántica de Costa Rica. Otros plantíos como el chamol y ñampí (*Dioscorea spp.*) y los tutores de poró (*Erythrina spp.*) para la pimienta negra (*Piper nigrum*) también son dañados (Delgado 1990). El animal ingresa al cultivo por debajo de la tierra mediante la progresiva construcción de túneles.

Delgado (1990) citó la distribución en Costa Rica para la zona atlántica, como Pococí (Guápiles), Guácimo, Jiménez, Siquirres y 28 Millas en la Provincia de Limón. Sin embargo nuevos informes (obs. pers. y: G. Stiles, C. Rodríguez y A. Chaves. com. pers.) indican una distribución más amplia desde Nicaragua hasta Liverpool (Búfalo) como localidad más hacia el sur en el atlántico (Fig. 1). También se encuentra a lo largo de la Cordillera de Tilarán y Central hacia el lado Pacífico y Atlántico (Goodwin 1946, Hafner y Hafner 1987). Se incluye dos registros de la especie para la

Vertiente Pacífica en Aserri, Prov. San José (Especímenes UCR: 77, 78) (Fig 1).

El presente trabajo tiene como objetivo presentar información sobre el ciclo reproductivo de la especie.

MATERIAL Y METODOS

Area de estudio: El trabajo se llevó a cabo entre Río Frío y Liverpool (Búfalo) (10°19'-10°01'N, 83°50'-83°10'O) desde los 70 a los 450 m.s.n.m, pero se prestó mayor atención a la Estación Experimental "Los Diamantes" (10°13'N, 83°46'O) del Ministerio de Agricultura y Ganadería y sus vecindades en el Cantón de Pococí (Guápiles), Provincia de Limón (Delgado 1990). Los sitios pertenecen a la zona de Bosque Tropical Húmedo (Holdridge 1987), en este caso con una precipitación promedio mensual de 351.36 mm, y con una temperatura promedio de 28.1 °C (máxima) y 20.3 °C (mínima).

Los animales habían sido eliminados en el área durante 1984 y 1985 (Delgado 1990). A inicios de 1987 ocurrió una inmigración de las

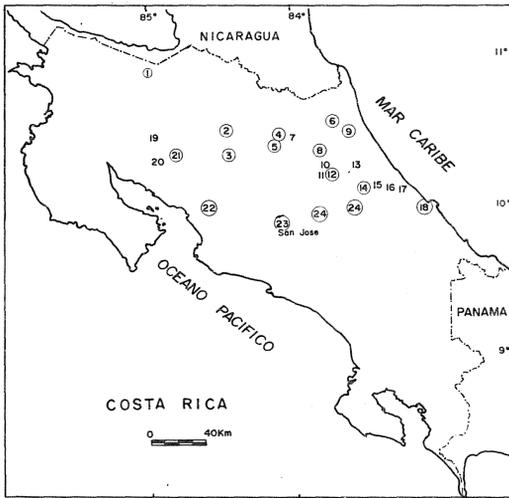


Fig. 1. Distribución de *Orthogeomys cherriei* en Costa Rica. Nuevas localidades: números en círculos.

Prov. Alajuela: 1 Upala, 2 Cataratas, 3 Villa Quesada. Prov. Heredia: 4 Chilamate, 5 La Virgen, 7 Puerto Viejo. Prov. Limón: 6 Cocorí (Cariari), 8 Río Frío, 9 Los Angeles (Aguas Frías, Tortuguero), 10 Guápiles, 11 Jiménez, 12 Guácimo, 13 Santa Clara, 14 Siquirres, 15 28 Millas, 16 Pacuare, 17 Río Matina, 18 Liverpool (Búfalo). Prov. Guanacaste: 19 Las Juntas, 20 Tilarán. Prov. Puntarenas: 21 Monteverde, 22 Esparza. Prov. San José: 23 Aserri. Prov. Cartago: 24 Cot, 25 Teresa (Turrialba).

áreas baldías vecinas a los cultivos en la estación experimental. Otros animales se capturaron en fincas mientras se realizaba un programa de capacitación a los campesinos sobre como solucionar el problema de estos roedores en sus cultivos.

Muestreo: El esfuerzo de buscar las áreas de trabajo no fue constante, ya que se aprovecharon las solicitudes de campesinos para eliminar los animales. Para los animales atrapados, seguí los métodos desarrollados por Delgado (1990) para la determinación del sexo, la edad y el ciclo reproductivo en los animales capturados el mismo día. Los adultos se establecieron como tales cuando habían pasado por una época reproductiva o bien se encontraron en condiciones de fecundidad. En las hembras se observó la presencia de la sínfisis púbica para distinguir a los inmaduros de los adultos. Los machos que mostraron los testículos pequeños y sin espermatozoides se consideraron inmaduros. En ellos se midió la longitud del báculo y los testículos. Se determinó la presencia de espermatozoides con una incisión en el epidídimo de cada testículo. Se ejerció una

suave presión en la parte superior al corte para la obtención de un exudado, el cual se mezcló con dos gotas de solución fisiológica en un portaobjetos para determinar la presencia de espermatozoides al microscopio de luz. Estos machos son considerados en "condiciones reproductivas". La prueba se realizó inmediatamente después de anestesiado el animal.

El ciclo reproductivo se estableció en una muestra de 232 animales (102♀ y 87♂ adultos, 31♀ y 12♂ inmaduros).

En este estudio solo tres clases fueron utilizadas para establecer la edad de los animales: adultos, subadultos y jóvenes o inmaduros, debido a la falta de información sobre la tasa de crecimiento y la edad a la cual los inmaduros llegan a la madurez reproductiva. Las hembras se clasificaron como subadultas si mostraban la sínfisis púbica en proceso de reabsorción, criterio utilizado por Hansen y Hisaw (1960, 1925 in Wing 1960) como señal de que los folículos de Graaf se encontraban bien desarrollados.

Las medidas se hicieron según Hall y Kelson (1959) y los especímenes están depositados en el Museo de Zoología de la Universidad de Costa Rica (UCR: 1474-83, 1497), el Field Museum of Natural History de Chicago y el United States National Museum of Natural History de Washington, D.C.

RESULTADOS Y DISCUSION

Proporción de sexos: En la muestra de 232 individuos fueron menos frecuentes los machos (42.67%, X^2 : $p < 0.05$), semejante a lo encontrado por Wood (1949) y Wing (1960) en *G. pinetis*. No hay diferencia en las proporciones sexuales de los adultos (X^2 : $p > 0.05$ $n=189$), así que ésta se debe a los inmaduros con una proporción de 2.5♀ a 1♂ (X^2 : $p < 0.005$; $n=43$). Esto sugiere una alta tasa de mortalidad de machos recién nacidos (Wing 1960) o podría deberse a que simplemente nacieron más hembras.

Ciclo reproductivo en las hembras: Un total de 31 individuos presentó la sínfisis púbica. Este hueso púbico es reabsorbido durante la pubertad hasta desaparecer por influencia de las hormonas ováricas cuando la época de reproducción se acerca (Hisaw 1923, 1925 in Wing 1960 y Vaughan 1962, Wood 1949). Así, las que presentaron sínfisis fueron consideradas

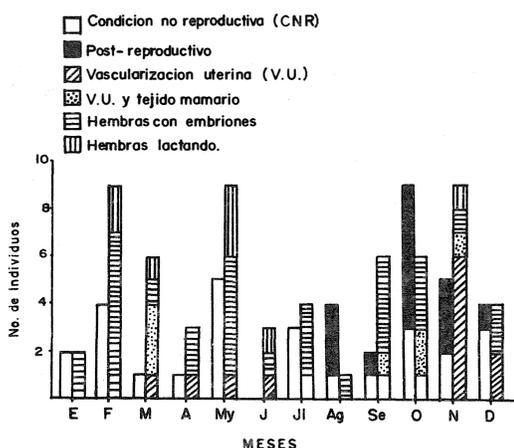


Fig. 2. Características y variación del número de hembras de *O. cherriei* en condiciones no reproductivas y reproductivas por mes.

inmaduras, con excepción de seis individuos que la presentaron en los últimos estados de reabsorción a manera de ligamento y que simultáneamente mostraron los folículos de Graaf muy bien desarrollados. Según Hansen (1960) estas hembras que mostraron el hueso púbico en reabsorción son consideradas subadultas.

Un total de 102 hembras tenía abertura púbica: fueron clasificadas como adultas. Esta muestra se utilizó para establecer la condición reproductiva (Figs. 2 y 3). En 25 hembras adultas no hubo evidencia de actividad reproductiva. Quince tenían tejido mamario en diferentes grados de desarrollo (reabsorción), pero fueron consideradas en estado pos-reproductivo por no presentar pelos alrededor de las tetas. El hecho de que muestren tejido mamario no implica que estén lactando.

Vaughan (1962) y Wing (1960) establecieron que las hembras en estado de receptividad muestran los cuernos uterinos muy vascularizados. Utilizando este criterio se atraparon 13 hembras en el estado considerado "receptivo", lo cual no es sinónimo de implantación, ya que es alguna etapa de preparación en el proceso fisiológico de receptividad. Otras tres hembras que se hallaron en estado de lactancia también se encontraron en condiciones de "receptividad". Siete hembras "receptivas" mostraron al mismo tiempo tejido mamario y una ausencia de pelos alrededor de las tetas, evidencia de que recientemente pasaron por un período de lactancia. Se puede decir que estas siete se encontraron en un lapso de entre-camadas. Cinco

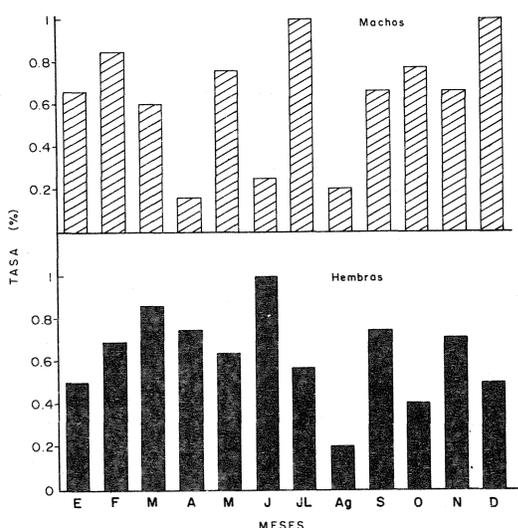


Fig. 3. Proporción machos: hembras de *O. cherriei* en condiciones reproductivas por mes.

hembras se encontraban en estado tardío o recién pos-reproductivo y en condiciones "receptivas" mientras se encontraban lactando. Esto sugiere que las hembras pueden tener un celo pos-parto y dar dos camadas seguidas al año, como lo estableció Delgado (1990). Otros estudios de esta familia también han demostrado que las hembras pueden dar dos camadas en rápida sucesión, como demostraron Wing (1960) en *G. pinetis*, Miller (1946) en *Thomomys bottae*, Wight (1930) en *T. quadratus* y Wood (1949) en *G. breviceps*. Dixon (1929) encontró que *T. bottae* puede dar dos y tres camadas por año.

Número de crías por camada y camadas por año: En total 31 hembras tenían embriones en desarrollo, evidencias de uno o más embriones desarrollados, pues sus cuernos uterinos estaban muy dilatados. Ocho tenían un embrión, 13 tenían dos, 4 tenían tres y una cuatro embriones. Cinco hembras mostraron evidencia de haber dado a luz una cría cada una. Ocho hembras estaban lactando (Fig. 2). Así, una hembra puede dar desde una hasta cuatro crías por parto ($X^2=1.9$, $\sigma(n)=0.72$, $n=31$) con dos camadas mínimo por año como ha sido mencionado en Delgado (1990).

Ciclo reproductivo en el macho: Un total de 12 individuos fueron clasificados como inmaduros por el tamaño de los testículos y la carencia de espermatozoides. En el cuadro 1 y Fig. 3 se detallan los datos de los machos adultos en diferentes estados reproductivos.

CUADRO 1

Número de machos de *O. cherriei* con testículos abdominales (T.N.E), testículos "escrotales" (T.E) y mixtos (T.N.E/bolsa "escrotal") en condiciones reproductivas por mostrar espermatozoides viables (C.R) y en condiciones no reproductivas (C.N.R)

Mes	T.N.E.		"T.E"		Mixtos		(%) CNR	(%) CR
	CNR	CR	CNR	CR	CNR	CR		
ENE	0	2	1	0	1	2	34	.66
FEB	0	4	0	2	1	0	.14	.86
MAR	3	3	2	5	1	1	40	60
ABR	3	0	1	1	1	0	.84	.16
MAY	0	3	2	3	1	4	.23	.77
JUN	2	0	1	1	0	0	.75	.25
JUL	0	4	0	2	0	2	--	1.0
AGO	2	0	2	1	0	0	0.80	.20
SET	1	3	1	0	0	1	.34	.66
OCT	0	3	0	3	2	1	.23	.77
NOV	1	1	0	0	0	1	.34	.66
DIC	0	1	0	1	0	3	--	1.0
TOTAL	12	24	10	19	7	15	29	58

Las proporciones de machos en condiciones reproductivas por mes fueron muy parecidas entre sí a lo largo del año, con excepción de los valores más bajos en los meses de abril, junio y agosto. Dos terceras partes de machos (58) mostraron espermatozoides probablemente viables y fueron considerados en condiciones reproductivas; el grupo estaba formado por 24 individuos que presentaron testículos "no escrotales", 19 con testículos "escrotales" y 15 con los testículos en una posición intermedia o mixta. Los individuos en estado no reproductivo se dividieron en 12 con testículos "no escrotales", diez con testículos "escrotales" y siete con una localización mixta. Los machos que mostraron los testículos sin espermatozoides, distendidos, color rosado-ópaco y con una capa de túnica albugínea en la superficie, se tomaron como en "condiciones no reproductivas", como lo menciona Wing (1960) y Vaughan (1962). Los machos con espermatozoides que tenían

testículos fuertemente vascularizados de color rosado-vivo y turgentes, y muchos túbulos en el epidídimo, se consideraron en "condiciones reproductivas". Estas observaciones son similares a las mencionadas por Wing (1960) en *G. pinetis*. En el presente estudio, la diferencia no es significativa entre la proporción de machos en condiciones reproductivas y no reproductivas, indistintamente de cual sea la posición de los testículos (X^2 : $P > .05$, $n = 87$) Cuadro 1. Así, la posición de las gónadas no tiene relación con la condición reproductiva en los machos capturados. Hansen (1960), Miller (1946) y Vaughan (1962) mencionan que la posición de los testículos no es un indicador confiable de la condición reproductiva en los machos de roedores y Fleming *et al.* 1972 también lo mencionan para machos de murciélagos. Mas bien parece que los machos son capaces de controlar la posición de los testículos (Miller 1946).

Hay una relación altamente significativa entre la longitud del báculo peneal y el tamaño de los testículos en la muestra de machos adultos ($r=0.6974$, $P<0.001$ $n=80$), lo cual puede ser visto como señal de madurez reproductiva.

Relación del ciclo reproductivo de hembras y machos: La proporción de hembras en condiciones reproductivas (60%) es muy parecida de machos con espermatozoides (66.7%), a diferencia de los valores bajos observados en abril y agosto (Fig. 3). Esto demuestra que la especie se reproduce todo el año con una disminución en agosto, por lo que hay individuos reproductivamente activos en cualquier época del año (Delgado 1990)

Dispersión: Las taltuzas pueden migrar y colonizar nuevas áreas movilizándose por encima de la tierra. Se les ha visto hacerlo en épocas de luna llena y en ocasiones después de las cuatro de la tarde, en lugares como jardines residenciales, en un camino de grava y a lo largo del dique en un canal de desagüe (plantación de pejobaye), según informes de agricultores. Estas observaciones son corroboradas por Case (1983) quién menciona que las taltuzas también migran de un lugar a otro por encima de la tierra.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a M. Hernandez por su gran dedicación en el trabajo de campo; a Jorge Mora B. por dejarme utilizar el laboratorio; y a Jan Wienk, director del Proyecto de la Zona Atlántica, quién me permitió hacer uso de sus computadoras. También al personal del proyecto y a los compañeros de la estación experimental, que colaboraron. A Gary Stiles y varios revisores anónimos por los comentarios a una versión anterior del manuscrito.

RESUMEN

En Limón, Costa Rica las taltuzas son una plaga en la agricultura; 232 animales fueron eliminados con trampas en varias fincas. Se encontraron machos y hembras de *O. cherriei* en condiciones reproductivas a lo largo del año. Las hembras se reproducen al menos dos veces por año ya que se encontraron hembras lactando

en condiciones de receptividad. La posición de los testículos en los machos no es una guía confiable para establecer la condición reproductiva. Las taltuzas también migran de una área a otra por encima del terreno.

REFERENCIAS

- Case, R.M. 1983. Prevention and control of wildlife damage. Institute of Agriculture and Natural Resources. University of Nebraska, Nebraska. p. 13-26.
- Delgado, R. 1990. Construcción de túneles y el ciclo reproductivo de la taltuza *Orthogeomys cherriei* (Allen), Rodentia: Geomyidae. Rev. Biol. Trop. 38(1):119-127.
- Dixon, J. 1929. The breeding season of the pocket gopher in California. J. Mamm. 10: 327-328.
- Fleming, T.H., E.T. Hooper & D.E. Wilson. 1972. The three Central American bat communities: structure, reproductive cycles and movements patterns. Ecology 53:555-569.
- 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. Southwest. Natural. 32:5-11.
- Hansen, R.M. 1960. Age and reproductive characteristics of mountain pocket gophers in Colorado. J. Mamm. 41:323-335.
- Hall, E.R. & K.R. Kelson. 1959. The mammals of North America. Ronald, Nueva York (Vol. II), p.1036-1047.
- Holdridge, L.R. 1987. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, San José. No. 38
- Goodwin, G.G. 1946. Mammals of Costa Rica. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 67(5):375-383.
- Miller, M.A. 1946. Reproductive rates and cycles in the pocket gopher. J. Mamm. 27:335-358.
- Vaughan, T.A. 1962. Reproduction in the plains pocket gopher in Colorado. J. Mamm. 43:1-13.
- Wight, H.M. 1930. Breeding habits and economic relations of the Dalles pocket gophers. J. Mamm. 11: 40-48.
- Wing, E. S. 1960. Reproduction in the pocket gopher in North Central Florida. J. Mamm. 41:35-43.
- Wood, J.E. 1949. Reproductive pattern of the pocket gopher (*Geomys breviceps brazensis*). J. Mamm. 30:36-44.