

## CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS DE LA RATA MAGUEYERA (*NEOTOMA ALBIGULA*) EN CAUTIVERIO

**Marcelo MÁRQUEZ OLIVAS**

Especialidad de Botánica, Instituto de Recursos Naturales (IRENAT),  
Colegio de Postgraduados (CP). Montecillo Estado de México.  
Carretera México-Texcoco, km. 35.5. C.P. 56230, MÉXICO  
E mail: molivas@colpos.colpos.mx

### RESUMEN

La rata magueyera (*Neotoma albigula*) se usa como alimento en las comunidades rurales del Altiplano Potosino-Zacatecano. Las formas de captura de este roedor disminuyen sus poblaciones y destruyen continuamente su hábitat. Para revertir esta tendencia destructiva y proponer otras formas de su aprovechamiento, en el Colegio de Postgraduados (*Campus* San Luis Potosí), se hizo de 1993 a 1995 el presente estudio con los siguientes objetivos: 1) determinar el ciclo estral de la rata magueyera con base en cambios celulares de su epitelio vaginal y 2) describir su conducta asociada a la reproducción. El ciclo estral se presentó en promedio cada 5.21 días y el número de estros por rata, en 30 días, fue de 4.6. El macho montó a la hembra de dos a cinco veces cada 4.8 minutos y permaneció sobre ella 25 segundos. **Palabras Clave:** Rata magueyera (*Neotoma albigula*), ciclo estral, reproducción, cautiverio.

### ABSTRACT

The whitethroat woodrat (*Neotoma albigula*) is used for human consumption in rural communities of the Altiplano Potosino-Zacatecano. Current methods for harvesting this rodent species however, reduce its populations and destroys its habitat. From 1993 to 1995, a study was carried out in captivity at the Colegio de Postgraduados (*Campus* San Luis Potosi). This study had the objective to determine some reproductive characteristics and to set up a sustainable production system. The particular objectives were: 1) to determine the estrous cycle based in cellular changes of vaginal epithelium; and 2) to describe their reproductive behavior. In average, the estrous cycle lasted 5.21 days x the number of estrus per rat in a 30 d period was 4.6. The male remained 25 s over the female in each mount and the average between mounts was 4.8 min. Between 2 a 5 mounts were registered each time the animals were observed.

**Key Words:** Woodrat (*Neotoma albigula*), estral cycle, reproduction, captivity.

### INTRODUCCIÓN

En el Altiplano Potosino-Zacatecano la utilización de fauna silvestre como un recurso alimenticio es bastante notable debido a la pobreza que impera en la región (Mellink *et al.* 1986). Una de las especies de mayor importancia es la rata

magueyera (*Neotoma albigula*), la cual se caza sin ningún programa de conservación afectando negativamente su hábitat y su dinámica poblacional (Márquez *et al.* 1995).

Para lograr un uso sustentable de este roedor, además de la protección de su hábitat, es necesario conocer aspectos relacionados con su reproducción. En muchos mamíferos (p.ej. cánidos y roedores) la vagina ha sido de gran utilidad para conocer los diferentes estadios del ciclo estral. Las manifestaciones externas e internas de la misma se han usado para establecer índices relacionados con las fases reproductivas (Hafez 1970). En roedores la apertura vaginal se ha utilizado como un índice de pubertad ya que ocurre próxima al momento de la primera ovulación. Se ha observado también que el epitelio vaginal está marcadamente cornificado al momento del estro y al final se cubre de células basales y leucocitos (Hafez 1970).

En lo que se refiere al género *Neotoma*, varios autores (Worth 1950, Hamilton 1953, Egoscue 1957) intentaron reproducir diferentes especies como *N. floridana*, *N. fuscipes*, y *N. lepida*, sin abordar aspectos referentes al ciclo estral y a la conducta reproductiva. Rangel y Mellink (1993) mencionan que es posible la reproducción de la rata magueyera en nopaleras de solares. Sin embargo, no se ha evaluado la posibilidad de su reproducción en cautiverio.

Con estos antecedentes, de 1993 a 1995 en el Colegio de Postgraduados (*Campus* San Luis Potosí), se hizo el presente estudio con los siguientes objetivos: 1) caracterizar y determinar el ciclo estral de la rata magueyera y 2) describir su conducta reproductiva.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para determinar el ciclo estral se utilizaron seis hembras adultas capturadas (en marzo de 1993) de poblaciones silvestres, en Salinas San Luis Potosí. Se les dio un período de adaptación de cinco meses en jaulas de malla metálica de 1 cm, con dimensiones de 30 cm de ancho x 90 cm de largo y 30 cm de alto. Se alimentaron en base a un concentrado comercial para roedores de laboratorio (Nutricubos), pencas y frutos de nopal (*Opuntia* sp.), vainas secas de mezquite (*Prosopis* sp.), mazorcas de maíz (*Zea mays*) y agua.

El ciclo estral se caracterizó con muestras de exudado vaginal. Durante 30 días (del 27/08/93 al 25/10/93) se tomaron dos frotis diarios (6:00 y 20:00 horas) del epitelio vaginal de cada hembra. Los frotis se fijaron por inmersión en solución de etanol a 96%, se tiñeron por la técnica de Papanicolaou (Clark 1936) y se observaron al microscopio en el lente 10x, tanto en el ocular como en el objetivo. El número de células basales, células intermedias y células cornificadas, se

contabilizó en tres campos de observación por frotis. En cuanto a los leucocitos, sólo se anotó su presencia o ausencia.

Las tendencias celulares se graficaron para cada rata y se correlacionó a las células cornificadas con las basales y las intermedias. Esto ayudó a conocer los días en que se presentó el estro, la duración (días) promedio del ciclo estral y el número de estros por rata, durante un período de 30 días. Se calcularon además los días transcurridos entre estro y estro, y su frecuencia correspondiente.

Para observar la conducta reproductiva se utilizaron siete hembras adultas y dos machos adultos, igualmente capturadas de poblaciones silvestres y adaptadas al cautiverio por más de un año. Los apareamientos se llevaron a cabo en un compartimiento neutral de 60cm de ancho x 90cm de largo y 30cm de alto, con división movable en su parte media. Durante 18 meses (enero de 1994 a junio de 1995), cada hembra se metió con el macho dos veces al día (mañana y tarde) para anotar su conducta (por ejemplo: agresión, cortejo, tiempo transcurrido al aceptar la monta, duración de la monta, número de montas, etc.). Cuando hubo agresión se separaron de inmediato y el estro se definió como el momento en que la hembra aceptaba copular.

## **RESULTADOS**

En 360 frotis, se observaron 1086 campos microscópicos para determinar el ciclo estral de la rata magueyera. Los leucocitos y las células basales fueron abundantes, mientras que las células intermedias y las cornificadas se detectaron en menor proporción y fueron menos frecuentes. Paradójicamente, la mayor cantidad de células intermedias y células cornificadas ocurrió cuando el número de leucocitos y de células basales disminuyó de manera considerable (Fig. 1). Esta tendencia recurrente de la citología vaginal ayudó a definir el ciclo estral. El estro se detectó con los niveles máximos de células intermedias y cornificadas, los cuales coincidieron con los niveles mínimos de leucocitos y de células basales.

Las células cornificadas mostraron una correlación de  $-0.27$  ( $p < .01$ ) con las células basales y de  $0.44$  ( $p < .01$ ) con las células intermedias. Se registraron de cuatro a seis estros por rata ( $n = 6$ ) en un período de 30 días y la duración promedio del ciclo estral fue de  $5.21 \pm 0.84$  días. Los días transcurridos entre estro y estro variaron de dos a 16 días, presentándose con mayor frecuencia cada cuatro días (32.14%), cada seis días (17.86%), cada cinco días (14.29%) y cada ocho días (10.72%).

En cuanto a la conducta reproductiva se observó que, previo a los apareamientos, hubo agresividad; la cual se hizo más intensa cuando las hembras no fueron receptivas. Las parejas (hembra y macho) se aparearon después de 0.5 a 20 minutos de haber sido reunidas para este propósito. La permanencia del

macho sobre la hembra, en un total de 82 observaciones, varió de 3 a 43 segundos, con una media de 25 segundos. El tiempo promedio entre montas consecutivas fue de 4.8 minutos, registrándose de dos a cinco montas cada vez que las parejas se reunieron para aparearse. La gestación de *N. albigula*, determinada de cópula a parto, duró 38 días (n = 5) y tuvieron de 2 a 3 crías por parto; 2.2 en promedio.

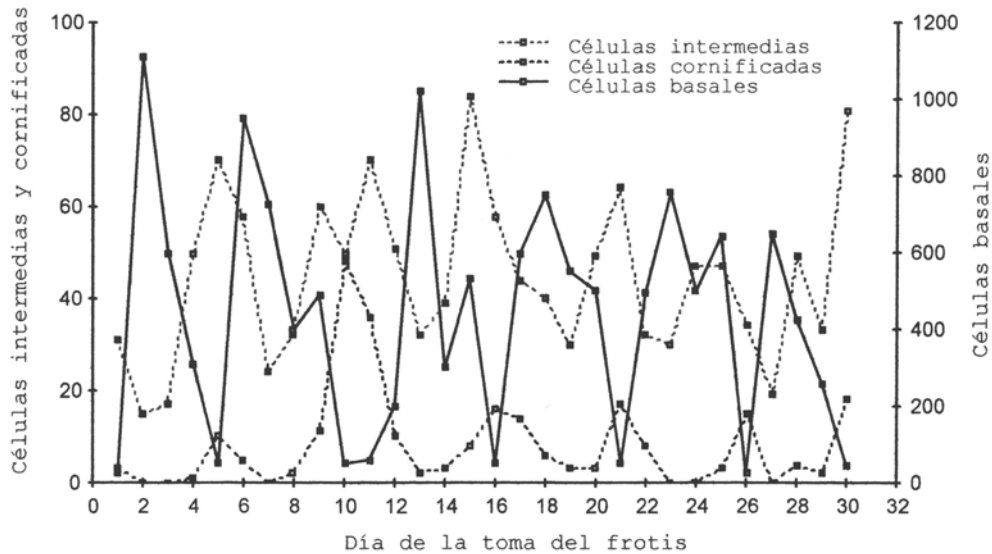


Figura 1

Tendencia de células basales, intermedias y cornificadas, en frotis vaginales de rata magueyera (*Neotoma albigula*) durante 30 días.

## DISCUSIÓN

En la mayoría de los mamíferos (incluyendo roedores) durante el estro sólo se encuentran células cornificadas, superficiales o ambas (Hafez 1970). En el presente estudio la rata magueyera no mostró esta tendencia, ya que durante el estro se observaron también células basales, intermedias y leucocitos. Para comprobar dicha manifestación, se tomaron frotis vaginales minutos después de observar la cópula y los resultados confirmaron la presencia de todas las células antes mencionadas. En contraste a lo que menciona Wood (1935) de que el ciclo estral de *Neotoma* sp. no se puede definir con base en los cambios de la composición celular del útero; debido a que siempre se presenta mucosidad, leucocitos y células cornificadas. En este estudio a pesar de que se observó la

presencia de todas estas células, el número de ellas varío de manera considerable. Una apreciación subjetiva del autor indica que la cantidad de leucocitos aumentó con la presencia de las células basales y disminuyó con la presencia de las células cornificadas. Asdell (1964) cita que el ciclo estral de *Neotoma* sp. es de 5.0 días, similar a lo encontrado en este estudio.

La rata magueyera es un roedor agresivo y de hábitos solitarios. Este tipo de conducta se manifestó durante el cautiverio y los apareamientos. Cuando las hembras no estaban en celo, se presentaron ataques físicos con lesión grave y, en ocasiones, muerte de los animales. El cortejo reproductivo se caracterizó porque ambos (macho y hembra) se olfatean y corretean, como una señal de reconocimiento. Este comportamiento en el cortejo es similar al observado por Wood (1935) en *N. fuscipes*. Posteriormente, la hembra hace un ligero bailoteo con rápidos movimientos de sus extremidades anteriores, dirigidas hacia ambos lados (izquierda y derecha), conduciendo la parte caudal hacia el macho en señal de receptividad; en algunas ocasiones, sólo se agacha y encoge su cuerpo como si estuviera sentada incitando al macho a realizar la monta.

Cuando el macho detecta a una hembra en celo intenta montarla en varias ocasiones. Sin embargo, el momento más evidente de estimulación total es cuando reconoce que la hembra aceptará la monta. En estas ocasiones el macho emite unos sonidos (como rechinos y/o chillidos), al parecer, por fricción de su dentadura y respiración acelerada. Estos sonidos, al momento de la monta, los acompaña con rápidos movimientos de cabeza en forma ascendente y descendente tocando con la barbilla la parte dorsal de la hembra; para finalmente, con un fuerte impulso del extremo caudal hacia adelante eyacular. Durante la cópula la hembra encoge su cuerpo en posición como si estuviera sentada, el macho descansa sobre ella y después se separan permaneciendo uno junto al otro lamiéndose los genitales. Wood (1935) cita en *N. fuscipes* hasta ocho montas consecutivas durante 10 minutos, con intervalos de 5 segundos cada una.

A pesar de que la rata magueyera se reproduce todo el año, se observaron dos períodos reproductivos con cierta regularidad. El primero en febrero y marzo y el segundo durante junio y julio. Con base en esta apreciación, se puede decir que la rata magueyera es poliéstrica estacional. De acuerdo con Burt y Grossenheider (1976), puede tener más de una camada al año. Egoscue (1962) y Banfield (1974) citan que la gestación de *Neotoma* sp. varía de 27 a 38 días. Rangel y Mellink (1993) reportaron 1.63 crías por parto, Vorhies y Taylor (1940) 1.95 y Hill (1980) entre una y tres crías, valores que se asemejan a los obtenidos en este estudio.

Finalmente, la rata magueyera en celo presentó cambios anatómicos en los genitales externos. Los machos presentan testículos escrotados y las hembras vulva dilatada. Ambos sexos manifestaron conductas particulares, tales como: micción frecuente, lamerse los genitales e inquietud. Las conductas señaladas son

claras y evidentes y pueden servir de base para identificar a las hembras en celo para aumentar las posibilidades de lograr éxito en su reproducción.

### AGRADECIMIENTOS

A Juan Carlos y Marcia, por su contribución en este trabajo. Al Dr. Reynaldo Falcón, por su asesoría en la identificación de la citología vaginal. A Fernando Clemente, el Dr. Sergio González y a los revisores anónimos que, con sus observaciones, mejoraron sustancialmente este manuscrito. A Patricia, El Panta, Don Beto y a todas las personas que me acompañaron a la captura y el cuidado de las ratas.

### LITERATURA CITADA

- Asdell, S.A.** 1964. *Patterns of Mammalian Reproduction*. Ithaca, New York, *Cornell University Press*. 437 p.
- Banfield, A.W.F.** 1974. *The mammals of Canada*. University of Toronto, Press. 438 p.
- Burt, W.H. & R.P. Grossenheider.** 1976. A field guide to the mammals. North American north of Mexico. *The Peterson Field Guide Series* (5). 289 p.
- Clark, F.H.** 1936. The estrous cycle of the deer-mouse, *Peromyscus maniculatus*. Contrib. from the Lab. of Vert. Gen. Univ. Mich. *Ann Arbor, Mich.* No. 1. 9 p.
- Egoscue, H. J.** 1957. The desert wood-rat: A laboratory colony. *J. Mammal.* 38(4): 472-481.
- \_\_\_\_\_. 1962. The bushy-tailed wood rat: A laboratory colony. *J. Mammal.* 43(3): 328-337.
- Hafez, E.S.E.** 1970. *Reproduction and Breeding Techniques for Laboratory Animals*. Lea & Febiger. 302 p.
- Hamilton, W.J. Jr.** 1953. Reproduction and young of the Florida wood-rat, *Neotoma floridana* f.(Ord.). *J. Mammal.*34(2):180-189.
- Hill, R.** 1980. *Fisiología Animal Comparada*. Reverte. México. 915 p.
- Márquez, M., F. Clemente, J.C. Guzmán & R. Falcón.** 1995. *Contribución al conocimiento de las características reproductivas de la rata magueyera (Neotoma albigula leucodon) en cautiverio*. Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí. 21 p.
- Mellink, E., J.R. Aguirre & E. García.** 1986. *Estudio sobre la utilización de la fauna silvestre en el Altiplano Potosino Zacatecano*. Colegio de Postgraduados, Chapingo, Méx. 105 p.
- Rangel, M.G. & E. Mellink.** 1993. Historia natural de la rata magueyera en el Altiplano Mexicano. Pp. 173-183. In: R.A. Medellín y G. Ceballos (eds). *Avances en el estudio de los mamíferos de México*. Asociación Mexicana de Mastozoología. México, D.F.
- Vorhies, C.T. & W.P. Taylor.** 1940. Life history and ecology of *Neotoma albigula albigula* Hartley, in relation to grazing in Arizona. *Technical Bulletin 86. University of Arizona, Tucson*. pp: 455-429.
- Wood, F.D.** 1935. Notes on the breeding and fertility of *Neotoma fuscipes macrotis* in captivity. *J. Mamml.* 16:105-109.
- Worth, C.B.** 1950. Observations on the behavior and breeding of captive rice rats and wood-rats. *J. Mammal.* 31(4):421-426.

Recibido: 19 de marzo 2001  
Aceptado: 12 de octubre 2001