

Estacionalidad reproductiva en el vampiro común *Desmodus rotundus* (Chiroptera, Phyllostomidae) en el Valle de Lerma (Salta, Argentina)

Núñez H.A. y M.L. de Viana

Cátedra de Ecología. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta, Buenos Aires 177, 4400, Salta, Argentina.

(Recibido: 7-VII-1995 Corregido: 29-III-1996 Aceptado: 4-IV-1997)

Abstract: The chiropteran reproductive patterns in tropical zones have been associated with food seasonality by synchronization between parturition time and the highest environmental productivity. In the common vampire bat (*Desmodus rotundus*) whose food (cattle blood), is widely available year round, reproductive seasonality must be absent. In order to test this hypothesis, a natural cave colony in the Salta Province (Argentina), was studied. The vampire bats were captured with a mist net placed at the cave entrance. Reproductive condition in females (pregnancy, absence of pregnancy or lactation) and in males (abdominal or scrotal tests) was seasonally assessed with respect to temperature (summer, autumn, winter, spring) and humidity (dry and wet seasons). Association between female reproductive condition and seasonality was detected. The proportion of pregnancy and lactation were higher during spring and summer as well as at the wet season. In males, there was no association between these variables. Although reproduction is continuous throughout the year, it shows a marked seasonality. This pattern can be considered a result of environmental conditions (temperature and humidity) instead of food availability.

Key words: reproductive patterns, vampire bat, *Desmodus rotundus*, Argentina, food availability, seasonality.

En general se supone que los patrones reproductivos de quirópteros de zonas tropicales están relacionados con la estacionalidad del recurso alimenticio, el que a su vez es resultado de las condiciones climáticas (fundamentalmente precipitaciones) (August & Baker 1982, Willig 1985, Redford & Eisenberg 1992). Esto sería consecuencia de una estrategia reproductiva que permite sincronizar el momento del parto con el de mayor productividad del ambiente, para hacer frente al elevado costo de la preñez y el amamantamiento (Willig 1985). En este sentido, Redford & Eisenberg (1992), señalan que los ambientes tropicales presentan estacionalidad en la abundancia tanto de insectos como de frutos, por lo tanto los murciélagos insectívoros y frugívoros tenderían a ajustar sus patrones

reproductivos a la época del año en que el suplemento alimenticio es abundante.

Con base en estos argumentos, los murciélagos que se alimentan de un recurso disponible durante todo el año, presentarían una estacionalidad reproductiva nula o muy baja, resultando en un patrón reproductivo acíclico (Wilson 1973, August & Baker 1982, Willig 1985).

El vampiro común (*Desmodus rotundus*) tiene un alto grado de especialización en su dieta ya que se alimenta exclusivamente de sangre. Si bien es probable que utilice también animales de la fauna silvestre como presa, estudios de dieta en distintas localidades de Méjico, Trinidad, Brasil y Costa Rica, indicaron que el vampiro común consume sólo sangre de animales domésticos (Turner 1975). En este marco, se analiza la estacionalidad

reproductiva en el vampiro común, considerando que se alimenta de un recurso permanentemente disponible.

MATERIALES Y METODOS

La colonia de vampiros utilizada, ocupaba una cueva natural, ubicada en Finca Las Animas, Departamento de Chicoana (1270 msnm, 25°07' S. 65°29' W), a 50 kilómetros de la ciudad de Salta, Argentina. Fitogeográficamente, la zona de estudio corresponde a la provincia de las Yungas, distrito de las Selvas Montanas (Cabrera 1976). El clima de la región es cálido y húmedo, con precipitaciones principalmente estivales y heladas durante el invierno. La temperatura media y mínima media en el mes más frío es 11° y 5°C respectivamente (Fig. 1 A,B). Debido al relieve montañoso, se generan microclimas en las quebradas donde la humedad es mayor y la temperatura más baja. En el área, se realiza la cría de ganado en forma extensiva durante todo el año, por lo que la disponibilidad del recurso no está sujeta a cambios estacionales.

El período de muestreo abarcó desde agosto de 1993 hasta enero de 1995. Los primeros tres muestreos se realizaron trimestralmente, con el objetivo de probar la técnica de captura y asegurar un mínimo de datos sin perturbar la colonia. el resto de los muestreos fueron mensuales. Las capturas se realizaron con una red de niebla (2 m x 6 m. malla de 38 mm), cubriendo la entrada de la cueva, que funcionó desde las 19 hs hasta las 07 hs del día siguiente. La revisión de la misma se realizó a intervalos de 2 horas consideradas después de la liberación del último individuo capturado en un determinado momento. Una vez liberados de la red, se depositaron en bolsas de papel individuales hasta el día siguiente para su marcado y control.

El marcado se realizó con anillos metálicos numerados (1242-6, National Band & Tag Co. Newport, Kentucky, EUA), colocados en el antebrazo. El estado reproductivo en machos se separó en dos categorías según la posición de los testículos (escrotal y abdominal) y en hembras en tres categorías (preñadas, no preñadas con mamas desarrolladas y no

preñadas) según la presencia de fetos (detectada por tacto) y desarrollo de las mamas (detectada por turgencia de las mismas). Si bien el método subestima la fecundidad, es el único practicable a campo sin sacrificar los animales.

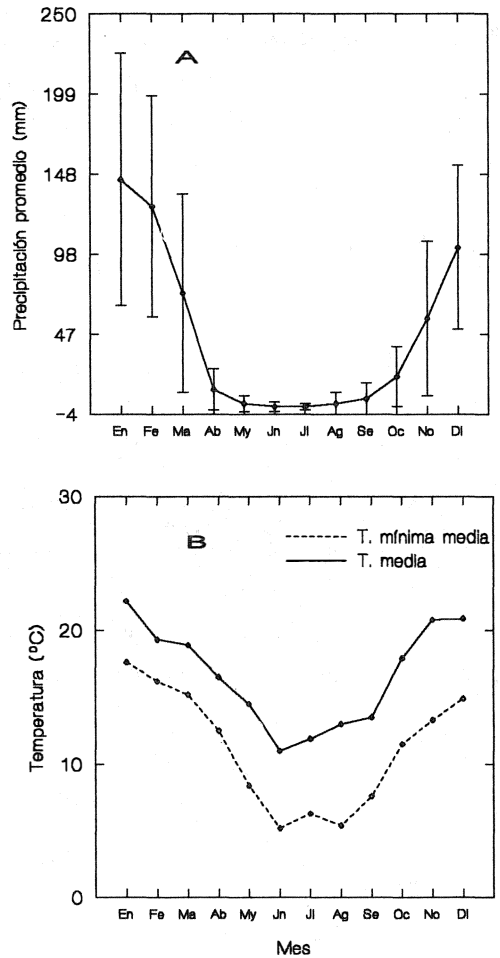


Fig. 1. A. Precipitación promedio mensual en Chicoana (1934-1976)(Fuente: Bianchi 1981). B. Temperatura media y mínima media en Chicoana, año 1974 (Fuente: Dirección General de Asuntos Agrarios y Recursos Naturales Renovables, Salta).

Para el análisis del ciclo reproductivo, los datos de condición reproductiva se consideraron en forma separada para cuatro estaciones: verano (enero-marzo), otoño (abril-junio), invierno (julio-septiembre), primavera (octubre-diciembre), y dos estaciones: seca (abril-

setiembre), húmeda (octubre-marzo). Para esta división se consideraron los datos de temperaturas y precipitación para la localidad más próxima con registros meteorológicos (Fig. 1 A,B).

La asociación entre la condición reproductiva entre machos y hembras con la

estacionalidad (temperatura y humedad), se evaluó con los coeficientes V de Cramer (Cuadros k x n) y Phi (Cuadros 2 x k) y el nivel de significación con X² (Cortada de Kohan & Carro 1978).

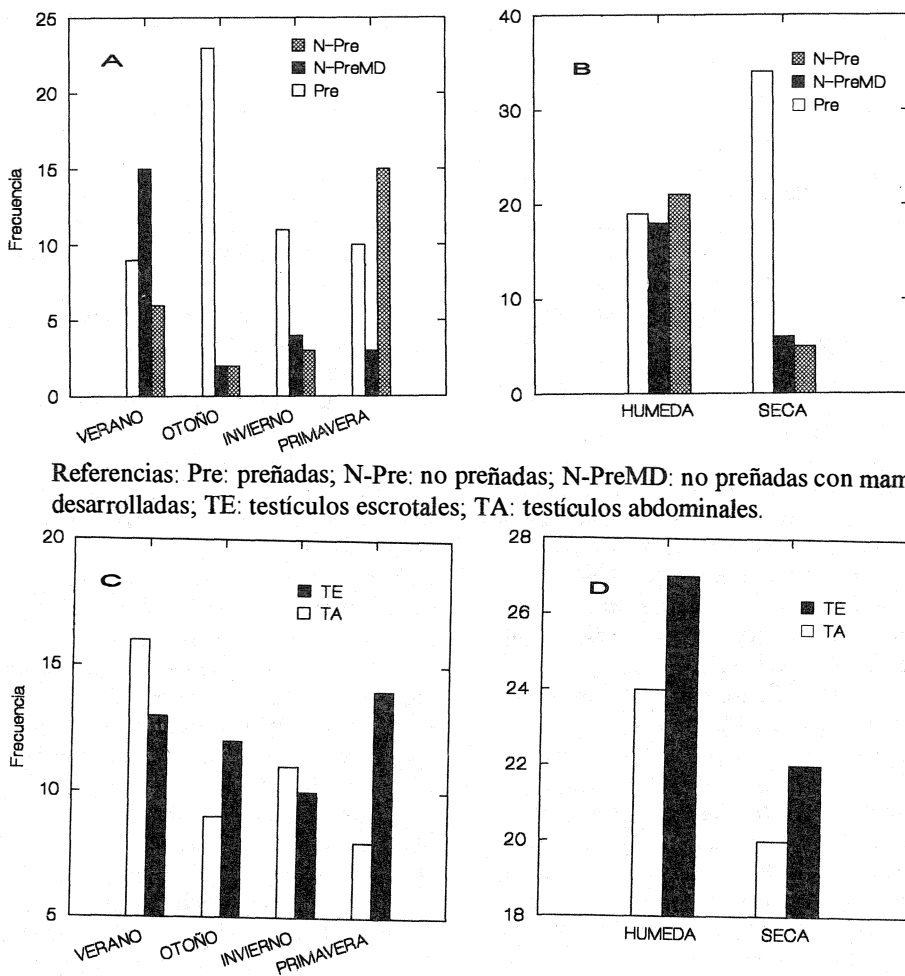


Fig. 2. Condición reproductiva de las hembras (A) para cuatro estaciones y (B) para dos estaciones y de los machos (C) para cuatro estaciones y (D) para dos estaciones.

RESULTADOS

El número de individuos marcados fue de 111, lo que representa un alto porcentaje de la población estimada en 121 individuos (I.C.

95% = 104 -146 individuos) con una proporción sexual de 0.5 (Núñez 1995).

La asociación entre los valores de condición reproductiva de las hembras y la estacionalidad fue alta y significativa, considerando tanto la

temperatura (V de Cramer = 0.427. $P < 0.005$) como la humedad ($\Phi = 0.427$. $P < 0.005$).

La mayor proporción de hembras preñadas correspondió a la primavera, seguida por el verano, mientras que las no preñadas fueron más abundantes en el otoño, siendo similares en las restantes estaciones. La mayor proporción de hembras no preñadas con mamas desarrolladas se registró en verano, inmediatamente después del máximo valor de hembras preñadas correspondiente a la primavera (Fig. 2A). Considerando la humedad, la mayor proporción de hembras preñadas y no preñadas amamantando, correspondió a la estación húmeda (Fig. 2B).

Si bien la proporción de machos con testículos escrotales fue ligeramente mayor durante la primavera y la estación húmeda (Fig. 2 C,D), no se detectó asociación entre el estado reproductivo y la estacionalidad por temperatura ($\Phi = 0.152$. $P = 0.54$) o humedad ($\Phi = -0.006$. $P = 0.957$).

DISCUSION

El patrón reproductivo del vampiro común en el Noreste de Brasil, ha sido descrito por Willig (1985), como poliéstrico asincrónico. lo que implica ausencia de picos de nacimientos, lactancia o preñez. Esta continuidad en la reproducción fue observada también por Langguth y Achaval (1972) trabajando en Uruguay y por Wilkinson (1990) en Costa Rica. Para el caso de Argentina, Crespo *et al.* (1961) registraron el mismo patrón en un trabajo realizado en la provincia de Córdoba.

En función a los resultados, el supuesto de un patrón reproductivo acíclico como consecuencia de una fuente de alimento permanente, debe ser descartado. Los resultados ponen en duda, además, la generalización que considera la disponibilidad de recurso alimenticio como el factor único que moldea los ciclos reproductivos de quirópteros (August & Baker 1982, Willig 1985, Redford & Eisenberg 1992).

Otros autores han encontrado también un patrón cíclico de reproducción para el vampiro común tanto en Centroamérica como en Argentina (Lord 1992, Young 1971). Lord (1992), lo explica como consecuencia de un

cambio en el comportamiento de agregación en las colonias. Según este autor, durante la estación seca, las fuentes de agua próximas a los refugios se secarían, quedando pocos sitios con una provisión permanente de agua. Estos refugios recibirían los individuos de otras colonias, aumentando así la probabilidad de encuentro entre los sexualmente activos y por tanto aumentando el predominio de la preñez.

Este argumento es poco válido si consideramos la fluida estructura social del vampiro común y el tipo de colonias que forma. Wilkinson (1988), señala que el macho dominante cubre más de un 80% de los apareamientos. No obstante, los machos subordinados también se aparean con las hembras presentes en la colonia de cría. Además, existe un permanente intercambio entre machos y hembras de la colonia de cría y las satélites, siendo incluso mayor el movimiento de las hembras. Por lo tanto, no hay motivos para pensar que el número de encuentros entre individuos de ambos sexos sea insuficiente en cualquier época del año.

Descartada la explicación de Lord (1992), es necesario tomar en cuenta otro factor que permita explicar la tendencia estacional de la reproducción. Una posibilidad es considerar los efectos limitantes de las condiciones ambientales (temperatura y humedad), sobre el metabolismo reproductivo principalmente en hembras.

Tomando en cuenta la temperatura, un antecedente interesante es el trabajo en el murciélago pálido *Antozous pallidus*, donde se asoció las bajas temperaturas con un mayor porcentaje de hembras no reproductivas, retardo en el parto, menor sincronía de los mismos y menor masa corporal de las hembras amamantando. Las hembras preñadas o amamantando realizarían una negociación entre el alto costo energético de la homeotermia y el costo de la reproducción, considerando la variación en la fecha de partos como una función de la energía asignada a la termorregulación (Lewis 1993).

Con relación a los efectos de la disponibilidad de agua en el metabolismo de los quirópteros, debemos considerar que su pequeño tamaño asociado a la presencia de grandes membranas desnudas (patagio), ocasionarían altas tasas de pérdida de agua por evaporación

(Kurta & Bell 1989). En el vampiro común, McNab (1973) encontró que la pérdida de agua por evaporación es la causa principal de la disminución de peso registrada durante el ayuno. En *Myotis lucifugus*, Kurta & Bell (1989) calcularon que el intercambio diario de agua durante la preñez era cercano al 100% del agua corporal total, y de un 130% durante el amamantamiento.

En líneas generales, estas observaciones indican que la estacionalidad, definida en función de la temperatura y la disponibilidad de agua (asociada a las precipitaciones) podría ser un factor crucial en la determinación de los patrones reproductivos de quirópteros.

Se concluye que la reproducción del vampiro común en la zona de estudio, presenta un patrón monoéstrico estacional, con un prolongado pico de preñez asociado a la época del año con mayor temperatura y precipitación. Asimismo, el patrón estacional de reproducción no está ligado a la disponibilidad del recurso alimenticio y parece ser consecuencia de los efectos de las condiciones ambientales (temperatura y humedad) sobre la fisiología reproductiva de la especie.

RESUMEN

Los patrones reproductivos de quirópteros de zonas tropicales han sido relacionados con la estacionalidad del recurso alimenticio como una forma de sincronizar el momento del parto con el de mayor productividad del ambiente. En el vampiro común (*Desmodus rotundus*), que se alimenta de un recurso permanentemente disponible (sangre del ganado), la estacionalidad reproductiva sería nula o muy baja. Con el fin de probar esta hipótesis, se muestreó una colonia de vampiros en una cueva natural de la provincia de Salta (Argentina). Fitogeográficamente, la zona de estudio corresponde a las Yungas, de clima cálido, húmedo con precipitaciones estivales y heladas durante el invierno. Los individuos fueron capturados con una red de niebla ubicada en la entrada de la cueva. Los datos de condición reproductiva de hembras (preñadas, no preñadas y no preñadas con mamas desarrolladas) y machos (testículos abdominales o escrotales), se consideraron estacionalmente en función de la temperatura (verano, otoño, invierno, primavera) y humedad (estación seca y lluviosa). Se detectó asociación entre el estado reproductivo de las hembras y la estacionalidad. La proporción de hembras preñadas y no preñadas amamantando, fue mayor en primavera y verano y durante la estación húmeda. En los machos no se encontró asociación entre la condición reproductiva y la estacionalidad. Los resultados sugieren que la reproducción, si bien no se interrumpe, presenta una marcada estacionalidad. El patrón reproductivo estacional encontrado, sería consecuencia de condiciones ambientales (temperatura y precipitación) y no resultado de la disponibilidad del recurso alimenticio.

REFERENCIAS

- August, P.V. & R.J. Baker. 1982. Observations on the reproductive ecology of some neotropical bats. *Mammalia* 46: 177-181.
- Bianchi, A.R. 1981. Las precipitaciones en el nor-oeste Argentino. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta, Argentina. 388 p.
- Cabrera, A.L. 1976. Regiones fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Fascículo 1. ACME. Buenos Aires. 85 p.
- Cortada de Kohan, N. y J.M. Carro. 1978. Estadística aplicada. EUDEBA, Buenos Aires. 369p.
- Crespo, J.A., Vanella, J.M., Blood, B.D. y J.M. de Carlo. 1961. Observaciones ecológicas del vampiro *Desmodus rotundus* (Geoffroy) en el norte de Córdoba. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia. VI. Buenos Aires. 51 p.
- Kurta, A. & G.P. Bell. 1989. Water balance of free-ranging brown bats (*Myotis lucifugus*) during pregnancy and lactation. *Canadian Journal of Zoology*. 67: 2468-2472.
- Langguth, A. y F. Achaval. 1972. Notas ecológicas sobre el Vampiro *Desmodus rotundus rotundus* (Geoffroy) en el Uruguay. *Neotrópica*. 18: 45-53.
- Lewis, S.E. 1993. Effect of climatic variation on reproduction by pallid bat (*Antrozous pallidus*). *Canadian Journal of Zoology*. 71: 1429-1433.
- Lord, R.D. 1992. Seasonal reproduction of vampire bats and its relation to seasonality of bovine rabies. *Journal of Wildlife Diseases*. 28: 292-294.
- McNab, B.K. 1973. Energetics and the distribution of vampire. *Journal of Mammalogy*. 5: 131-144.
- Núñez, H.A. 1995. Dinámica poblacional del vampiro común *Desmodus rotundus* (Geoffroy), en el Valle de Lerma. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Salta, Argentina. 55 p.
- Redford, K.H. & J.F. Eisenberg. 1992. *Mammals of the Neotropics. The Southern Cone. II*. University of Chicago Press. 430 p.
- Turner, D.C. 1975. The vampire bat. Johns Hopkins University Press. Baltimore. 145 p.
- Wilkinson, G.S. 1988. Reciprocal altruism in bats and other mammals. *Ethology and Sociobiology*. 9: 85-100.
- Wilkinson, G.S. 1990. Food sharing in vampire bats. *Scientific American*. 262: 76-82.
- Willig, M.R. 1985. Reproductive patterns of bats from Caatingas and Cerrado biomes in northeast Brazil. *Journal of Mammalogy*. 66: 668-681.
- Wilson, D.E. 1973. Reproduction in Neotropical bats. *Period. Biology*. 75: 215-217.
- Young, A.M. 1971. Foraging of vampire bats (*Desmodus rotundus*) in atlantic wet lowland Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 18: 73-86.