

## REPRODUCCION Y COMPORTAMIENTO DE UNA COLONIA DE MURCIELAGOS *CAROLLIA PERSPICILLATA* EN CAUTIVIDAD /1/

Hela Osma de Bonilla /2/  
Gabriel Turriago Romero /3/

### SUMMARY

The behavioural and reproductive aspects of a colony of bats, *Carollia perspicillata*, from the city of Bogotá (2.600 m.a.s.l.) were studied. In one group of animals, copulation was confirmed with the evidence provided by the presence of sperma whereas the occurrence of pregnancies was supported by histological studies of the reproductive tract. In another group of animals, copulation and pregnancy progress were allowed to occur in order to determine duration of gestation which took five months and eight days. A third group of animals, which was kept within the colony for two years, made evident, for the species, a reproductive cycle of the poliestric and binodal type with childbirth occurrence in the months of February and March during the first semester and August and September during the second half of the year. Growing and normal development of offspring was studied as well as their reproductive behaviour within the colony, in accordance with their forefather's patterns.

### RESUMEN

Se estudian aspectos de reproducción y comportamiento de una colonia de murciélagos *Carollia perspicillata*, en la ciudad de Bogotá, a 2.600 metros de altura. En un grupo de animales se comprobó la copulación mediante la evidencia de espermatozoides en una muestra vaginal y se

---

/1/ Estudio financiado por el Consejo de Investigaciones y Desarrollo Científico de Universidad Nacional de Colombia.

/2/ Profesora Asociada Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.

/3/ Profesor Asistente, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.

evidenció, mediante el estudio histológico del tracto reproductor, la ocurrencia de embarazos.

En otro grupo de animales se evidenció la copulación y se permitió el progreso del embarazo para determinar la duración de la gestación, que fue de cinco meses y ocho días. Un tercer grupo de animales se mantuvo en la colonia durante dos años y permitió evidenciar para esta especie un ciclo reproductor de tipo poliéstrico, bimodal, con ocurrencia de partos en los meses de febrero y marzo, en el primer semestre, y en los meses de agosto y septiembre en la segunda mitad del año. Se evidenció el crecimiento y desarrollo normal de los crios y su comportamiento reproductivo en la colonia, siguiendo los mismos patrones de sus progenitores.

### INTRODUCCION

La mayor parte de nuestro conocimientos sobre los mecanismos fisiológicos relacionados con la reproducción se han derivado de investigaciones realizadas en un número relativamente limitado de especies animales. Las observaciones que puedan hacerse en especies diferentes nos permiten ampliar y definir mejor la información disponible.

Si bien el Orden de los Quirópteros es el segundo en número de especies animales después de los roedores, parece que el estudio de los aspectos de su reproducción y la disponibilidad de emplearlos más ampliamente como animales de laboratorio, no han recibido toda la atención merecida.

Este fenómeno puede ser el resultado del poco interés en desarrollar y mantener colonias de Quirópteros en cautividad, cuando se tiene más experiencia y resulta más fácil hacerlo con algunas especies de roedores.

Varios autores han propuesto algunas especies de Quirópteros como modelo para estudios de reproducción en el laboratorio. Hamlett (1935), informó que los murciélagos **Glossophaga soricina** (Phyllostomatidae) presentan una menstruación real y un desarrollo más completo del huevo dentro de la tuba uterina, en comparación con otras especies; algunos autores ya habían señalado la posibilidad de mantener especies de quirópteros en cautividad.

Rasweiler (1970), propuso a los murciélagos **Glossophaga soricina**, y a otras especies relacionadas, como modelos animales útiles para el estudio experimental de los procesos fisiológicos de la reproducción. Posteriormente, han aparecido con mayor frecuencia publicaciones sobre el mantenimiento de colonias de murciélagos y estudios de su comportamiento y su reproducción. En **Carollia perspicillata** se han estudiado: El mantenimiento en cautiverio (Rasweiler y de Bonilla 1972); los fenómenos de copulación, fecundación y transporte tubárico del huevo (de Bonilla y Rasweiler, 1974); el comportamiento social relacionado con la reproducción y la jerarquización en esta especie (Porter, 1978 y 1979) y, en forma coincidente con el presente trabajo, estudios de reproducción y nacimientos en cautividad (Kurten, 1983).

También, se ha ganado experiencia en el manejo en cautiverio de otras especies de Quirópteros como *Artibeus lituratus*, *Phyllostomus discolor* y *Sturnira lilium*, (Rasweiler e Ishiyama 1973; Greenhall, 1976).

Esta publicación se refiere al estudio del comportamiento y la reproducción de murciélagos *Carollia perspicillata*, en una colonia en cautiverio instalada en el Departamento de Biología de la Universidad Nacional de Colombia, en Bogotá.

## MATERIALES Y METODOS

### Instalación de la Colonia.

En tres períodos diferentes se capturaron 63 murciélagos adultos de la especie *Carollia perspicillata*, para el establecimiento escalonado de la colonia. Inicialmente, en dos oportunidades con intervalo de tres meses, se recolectaron 54 hembras y dos meses después se recolectaron nueve machos. Los animales fueron localizados en una cueva natural sobre las estribaciones de la Cordillera Oriental, cerca de la ciudad de Villavicencio el sitio corresponde a una región a 450 m.s.m. con una temperatura promedio de 28° C y una humedad del 100% dentro de la cueva.

Para el transporte y el alojamiento de los animales, así como para su mantenimiento y su alimentación, se utilizó la metodología y la dieta descritas en una comunicación anterior (Rasweiler y de Bonilla, 1972). El recinto de la colonia se mantuvo permanentemente a una temperatura entre los 18 y los 22°C, una humedad entre 55 y 75% y un período de iluminación artificial de 9 horas, entre las 8 y las 17 horas, todos los días.

En el primer grupo de hembras capturadas (30), se presentó una mortalidad del 46.6% durante el primer mes; después de este período de adaptación de los animales y de adecuación de los factores ambientales de la colonia, ya no hubo mortalidad adicional. En los dos grupos capturados posteriormente no se presentó mortalidad por adaptación.

### Procedimiento

Después del período de adaptación las hembras fueron separadas en dos grupos para su apareamiento: el grupo I, formado por diez animales que serían sacrificados durante el estudio, una vez comprobada la copulación. El grupo II, formado por treinta hembras a las cuales se les permitiría la evolución completa del embarazo, para estudiar el tiempo de la gestación y los nacimientos. En ambos grupos los animales fueron marcados en su pelaje, utilizando tintura para el cabello, con el fin de permitir su identificación individual a lo largo del estudio.

El grupo I, se alojó en una jaula junto con tres machos. Al día siguiente, se inició un examen vaginal diario para buscar espermatozoides y utilizar su presencia como evidencia de copulación. Una vez comprobada la copulación, lo cual se logró en las diez hembras dentro de los primeros

quince días de convivencia con los machos, éstas fueron sacrificadas a diferentes tiempos, después de la copulación. Se extrajeron los tractos genitales para estudio histológico utilizando fijación en Zenker y las coloraciones de H.E. y P.A.S. para averiguar la ocurrencia y la incidencia de fecundación.

El grupo II, se alojó en dos jaulas, cada una con quince hembras y tres machos. Al igual que en el grupo I, en éstas hembras se realizó un examen vaginal diario para evidenciar la copulación. Cuando aparecían espermatozoides en el frotis vaginal, el animal se separaba del grupo, ubicándolo en otra jaula, para permitir el curso del embarazo probable, estimar el tiempo de la gestación y estudiar los nacimientos.

Posteriormente, 15 hembras del grupo II se mantuvieron en la colonia durante dos años, permitiéndoles nuevos apareamientos para estudiar la frecuencia de las gestaciones.

## RESULTADOS

### Grupo I

El estudio histológico mostró la presencia de cuerpos luteos maduros en todos los diez tractos genitales procesados. En tres de ellos se encontró un huevo en estado de segmentación, alojado en la ampolla del oviducto; en otro, se identificó un huevo en el estado de blástula, también a nivel de la ampolla tubárica.

### Grupo II

Todas las hembras mostraron evidencia de copulación dentro del primer mes de apareamiento. 11 hembras (36.65%) resultaron embarazadas y el embarazo progresó hasta su culminación. El tiempo de gestación fue de cinco meses ocho días (160-170 días). En las hembras restantes se asumió que no hubo embarazo puesto que no se observaron abortos. Después de finalizada la observación anterior 15 hembras de este grupo II se mantuvieron durante dos años en la colonia, conviviendo con machos. Durante el primer año todas las hembras tuvieron por lo menos una gestación y 13 de ellas (86.6%) dos gestaciones. Durante el segundo año todas las hembras tuvieron dos gestaciones.

Los nacimientos en estos dos años ocurrieron entre los meses de febrero y marzo durante el primer semestre y los meses de agosto y septiembre en el segundo semestre.

### Nacimientos

Durante el tiempo del estudio se produjeron 69 nacimientos en la colonia. En los primeros nacimientos, correspondientes a la fase de estudio del tiempo de la gestación, los crios fueron evaluados durante los primeros 30 días de vida, en cuanto a pelaje, a tiempo de lactancia, longitud del antebrazo y peso.

Los recién nacidos mostraron ausencia de pelo en su parte ventral, este comenzó a aparecer hacia el tercer día de vida. Durante los primeros treinta días el color del pelaje de la prole fué más oscuro (casi negro) que el de los adultos, normalmente de un color café. En este tiempo, los crios permanecieron fijados al cuerpo de la madre y con uno de sus pezones dentro de la boca. Alrededor de los 30 días de nacidos se desprendieron de la madre para alimentarse por si mismos. A partir de este momento el color de su pelaje empezó a hacerse menos intenso y hacia los 90 días era más claro que el de los adultos.

Después del nacimiento los crios mostraron una etapa de crecimiento rápido y hacia el final del primer mes de vida la longitud del antebrazo alcanzó un valor de 40 mm. En las figuras 1 y 2 aparece esta medición en 10 crios, en los días en que fué posible separarlos del vientre de su madre. Al final del primer mes de vida los crios alcanzaron dos tercios del peso del adulto. En las figuras 3 y 4 aparecen los valores de peso que fueron posibles de obtener en 9 crios.

Alrededor de los siete meses de edad se observaron las primeras copulaciones en los animales nacidos en la colonia.

### CONCLUSIONES

El *Carollia perspicillata* es un Quiróptero que habita en diferentes regiones de nuestro país desde el nivel del mar (Herskovitz, 1949), hasta alturas superiores a los 2.500 m (Tamsitt y Valdivieso, 1965). Su captura es relativamente fácil y el presente trabajo confirma su fácil adaptación en colonias de laboratorio. Las condiciones ambientales y dietéticas necesarias no exigen procedimientos ni equipos sofisticados. Las colonias de *Carollia perspicillata* en cautiverio constituyen un recurso experimental de bajo costo para distintos aspectos de investigación, particularmente en estudios de reproducción de mamíferos.

La presencia de cuerpos luteos maduros en el tracto genital de las hembras del grupo I corrobora la hipótesis de una ovulación espontánea (Rasweiler y de Bonilla, 1972; Rasweiler e Ishiyama, 1973; Rasweiler, 1979; Ishiyama, 1980) tal como se ha informado anteriormente. La evidencia objetiva de cuatro embarazos permite deducir las excelentes condiciones ambientales de la colonia.

Las observaciones del grupo II de hembras permitieron establecer la duración del embarazo en *Carollia perspicillata*, cinco meses ocho días de gestación. Observaciones anteriores, hechas en el campo, en esta misma especie habían señalado la posibilidad de una duración en la gestación de este tipo (Fleming y Cols. 1972). El seguimiento de las hembras del grupo II permitió definir un comportamiento periódico de la reproducción de esta especie con nacimientos en dos épocas del año y específicamente en los meses de febrero y marzo el uno y de agosto y septiembre el otro. Esta observación de laboratorio confirma apreciaciones hechas anteriormente en el campo, Moreno (1981), trabajando en la región de Santa Marta

CONTROL DE MEDIDA DE LONGITUD DEL ANTEBRAZO EN CAROLLIAPERSPICILLATA EN HEMBRAS

FIGURA 1

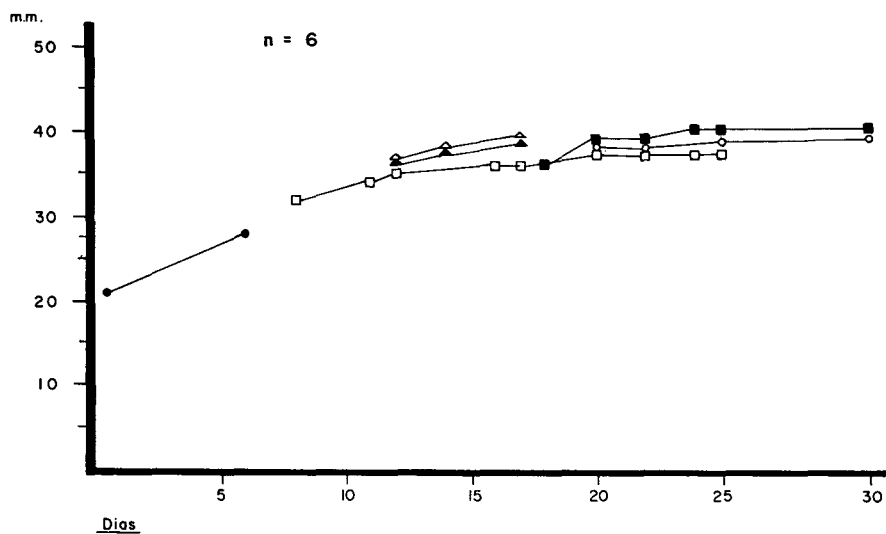
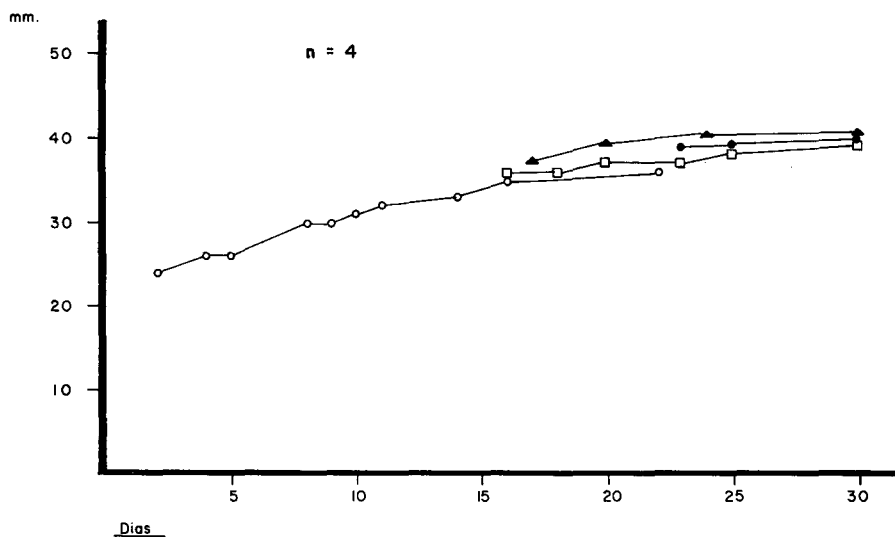
CONTROL DE MEDIDA DE LONGITUD DEL ANTEBRAZO EN CAROLLIAPERSPICILLATA EN MACHOS

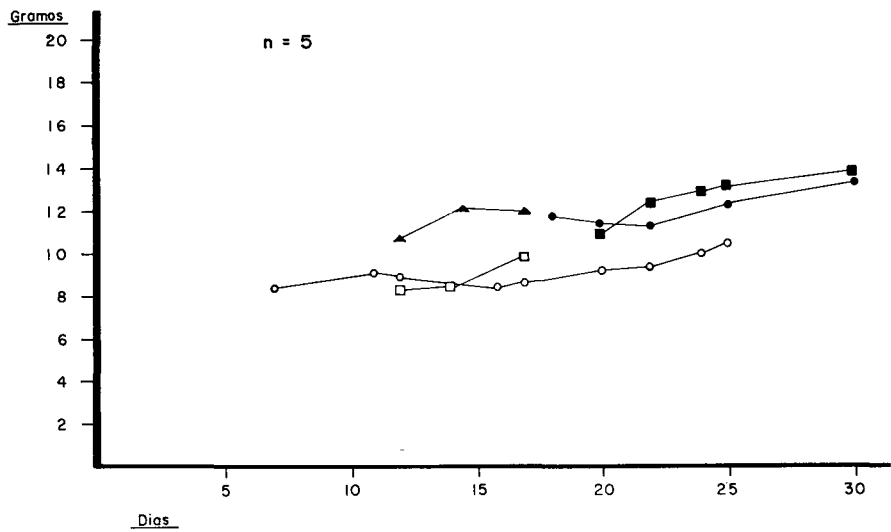
FIGURA 2



CONTROL DE PESO EN CAROLLIA PERSPICILLATA DURANTE 30 DIAS

EN HEMBRAS

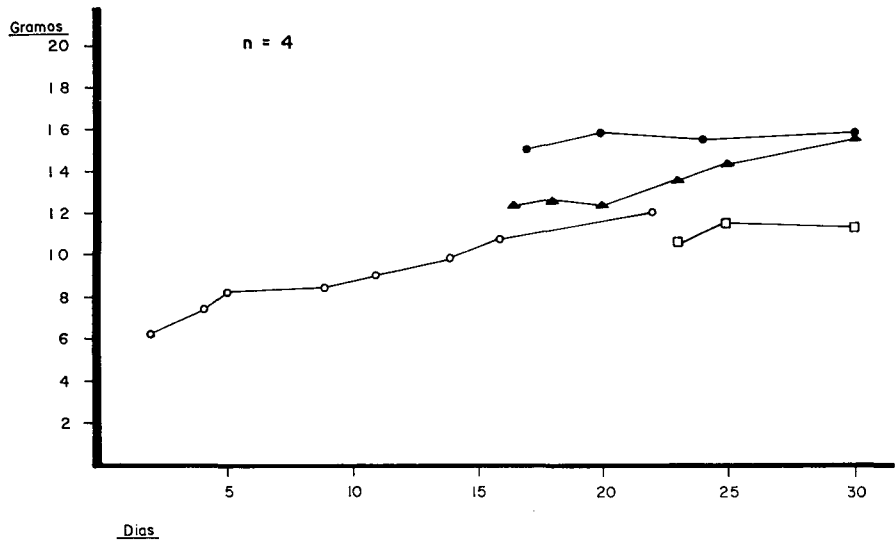
FIGURA 3



CONTROL DE PESO EN CAROLLIA PERSPICILLATA DURANTE 30 DIAS

EN MACHOS

FIGURA 4

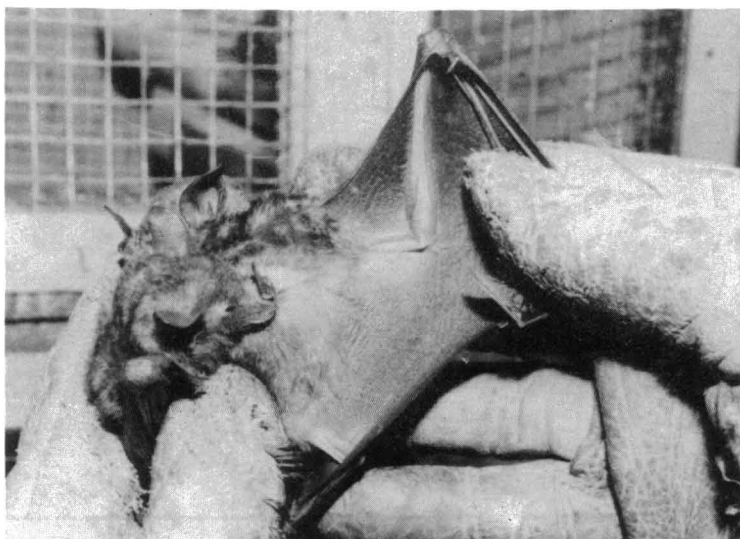


(Colombia) encontró crios entre marzo y abril y posteriormente hacia el mes de octubre. También Fleming (1973) confirma una reproducción de tipo poliestrico bimodal para **Carollia perspicillata** en especímenes capturados en la zona del canal de Panamá (Latitud 9° N.)

El crecimiento y desarrollo de los crios en la colonia fué plenamente satisfactorio. A las seis semanas de edad la longitud del antebrazo ya había alcanzado la dimensión normal en el adulto (40 mm - 45 mm). Esto concuerda con las observaciones recientemente publicadas por Kurten (1983). También, el incremento en el peso corporal fué normal, al final del primer mes de vida los crios habían alcanzado las dos terceras partes del peso del animal adulto. Los trabajos de Kleiman y Davis (1979) señalan que entre las 10 y las 13 semanas esta especie alcanza el peso del animal adulto.

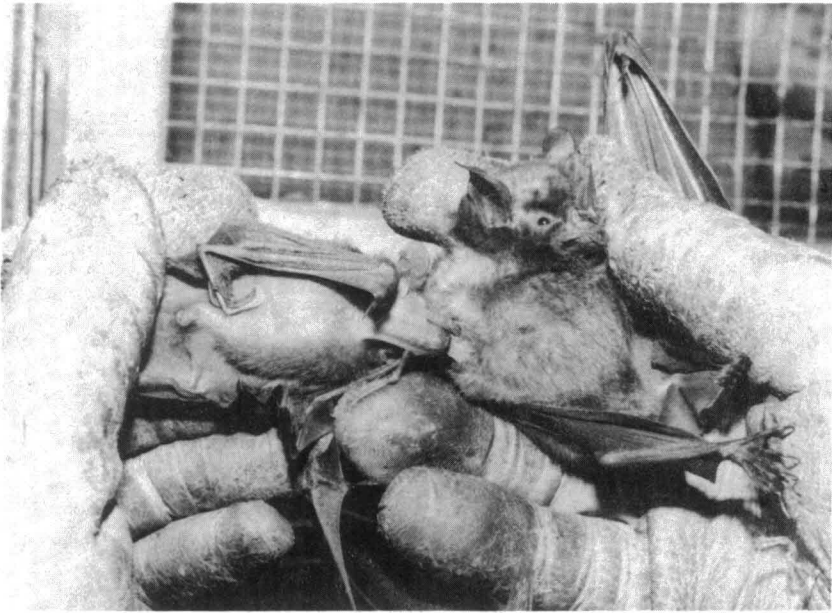
Los crios nacidos en la colonia mostraron su madurez sexual a los siete meses de edad, a partir de los cuales presentaron un patrón de reproducción igual al descrito para sus progenitores. La maduración sexual para **Artibeus jamaicensis** se ha estimado en cinco a seis meses (Davis, 1970); y en **Tadarida cynocephala**, Sherman (1937) registró la maduración sexual a los nueve meses de edad.

Se han reportado nacimientos en cautiverio en otros murciélagos. **Myotis lucifugus** (Wimsatt, 1960); **Lasiurus cinereus** (Bogan, 1972); **Desmodus rotundus** (Burns, 1970; Mills, 1980); **Glossophaga soricina** (Rasweiler y de Bonilla, 1972); **Phyllostomus discolor** (Rasweiler e Ishiyama, 1973); **Eptesicus fuscus** (Christian, 1956, Clarck y Lamont, 1976) y **Carollia perspicillata** (Kurten, 1983).



Posición normal de crio, durante su primer mes de vida.

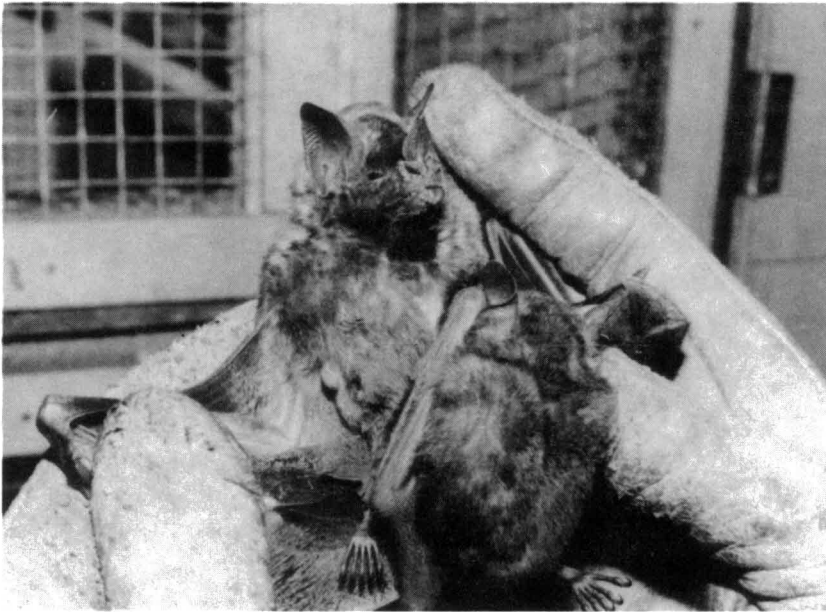




Observación de la parte ventral del crío durante sus primeras 24 horas de vida (pelo escaso).



Condición de la glándula mamaria, se observa el tamaño del pezón.



Crio durante la lactacia. Edad tres semanas. Compárese el tamaño con el de la madre.

#### AGRADECIMIENTOS

Para el Doctor Alberto Cadena G. Profesor del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, nuestro especial agradecimiento por su colaboración en la ubicación y clasificación de la especie de estos murciélagos.

#### BIBLIOGRAFIA

BOGAN, M. A. 1972. Observations on parturition and development in the hoary bat, *Lasiurus cinereus* J. Mamm., 53 (3): 611-614.

BONILLA, H. de and J.J. RASWEILER IV. 1974. Breeding activity, preimplantation, development, and oviduct histology of the short-tailedfruit bat, *Carollia* in captivity. Anat. Rec. 179: 385-404.

BURNS R.J. 1970. Twin vampire bat in captivity. J. Mamm. 51 (2): 391-392.

CHRISTIAN, J.J. 1956. The natural history of a Some aggregation of the big brown bat, *Eptesicus fuscus* Am. Midl. Nat. 55: 66-95.

CLARCK, D. R., and T. G. LAMONT. 1976. Organochlorine residues and reproduction in the big brown bat. J. WILDL. Manage. 40 (2): 249-254.

DAVIS, W. B. 1970. The large fruit bats (genus *Artibeus*) of Middle América, with a review of *Artibeus jamaicensis* Complex. J. Mamm., 51: 105-122.

FLEMING, T. H., E.T. HOOPER and D.E. WILSON 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles and movement pattern. Ecol. 53: 555-569.

FLEMING, 1973 The reproductive cycles of three species of opossums and other mammals in the Panama Canal Zone. J. Mamm., 54: 439-455.

GRENHALL A.M. 1976. Care in captivity in Biology of bats of the new world. Family Phyllostomatidae Part. I. Spec. Publ. Texas Tech. Univ. 10: 89-131.

HAMLET, G.W.D. 1935. Notes on the embriology of a phyllostomid bat. Amer. J.A. 56: 327-353.

HERSHKOVITZ, P. 1949. Mammals of Northern Colombia Preliminary Report. No. 5 Bats. (Chiroptera United States. Nat. Mus. Proc. 99 (3246): 429-454.

ISHIYAMA, V. 1980. Adaptación y Reproducción en el laboratorio del murciélago *Artibeus lituratus*. Rev. de Ciencias Universidad Nacional M.S.M. Vol. 72: 57-65.

KURTEN L. 1983. Haltung und Zucht der neotropischen Fledermaus *Carollia perspicillata*. Zoo. HEFT 2.26 Jahrgang.

KLEIMAN, D. G. and T. M. DAVIS. 1979. Ontogeny and maternal care In: Biology of Bats of the New Worls Family Phyllostomatidae Part. II. Baker, Jones and Carter. 387-402.

MILLS, R. S. 1980. Parturition and social interactions among captive vampire bat, *Desmodus rotundus*. J. Mamm., 61 (2): 336-337.

MORENO, B. L. M. 1981. Distribución de los Chiroptera en el Parque Nacional Natural Tayrona. Trabajo de grado para optar al título de biólogo Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

PORTER, F. L. 1978. Roosting patterns and social Behavior in captive *Carollia perspicillata* J. Mamm., 59 (3): 627-630.

PORTER F.L. 1979. Social behavior in the leafnosed bat, II Social communication. Z. Tierpsychol 50: 1-8.

RASWEILER, J.J., IV 1970. The laboratory biology of the longtongued bat, *Glossophaga soricina*: Maintenance procedures, estivation, the menstrual cycle. histophysiology of the oviduct and intra mural implantation. P.H.D. Thesis, Cornell University, Ithaca New York.

RASWEILER, J.J. IV, and de Bonilla H. 1972. Laboratory maintenance, methods for some nectarivorous and frugivorous Phyllostomatid bats. Lab. Anim. Sci. 22: 658-663.

RASWEILER, J.J. IV., and Ishiyama. V. 1973. Mainteining frugivorous Phyllostomatid Bats in the laboratory: *Phyllostomus*, *Artibeus*, and *Sturnira* Lab. Anim. Sci. 23: 56-61.

RASWEILER, J. J. IV 1979. Early Embryonic development and implantation in bats. J. Reprod. Fert. 56: 403-416.

SHERMAN, H.B. 1937. Breeding habits of the free-tailed bat. J. Mamm., 18: 176-187.

TAMSITT, J.R. and D. VALDIVIESO. 1965. Altitudinal distribution, ecology and general life history of bats. Year book of Amer. Philos Soc., 1966 (3933): 372-373.

WIMSATT, W. A. 1960. An analysis of parturition in Chiroptera including new observations on *Myotis lucifugus*. J. Mamm, 41 (2): 183-200.