

DENSIDAD DE POBLACION DE PEQUEÑOS MAMIFEROS EN DOS COMUNIDADES DEL BOSQUE ANDINO

Herly Zúñiga (1)
Jane R. Rodríguez (1)
Alberto Cadena (2)

RESUMEN

Se estudió la densidad de población de pequeños mamíferos en dos comunidades de Bosque Andino, Cerro Cueva Grande, en el flanco occidental de la Sabana de Bogotá y Cerro Majuy, en la Sabana, localizadas sobre la Cordillera Oriental.

Los dos sitios fueron trampeados en un período de seis meses desde marzo hasta septiembre del año 1981, utilizando trampas para captura de animales vivos y trampas de golpe durante seis días por mes en cada comunidad.

Se obtuvieron densidades para cada especie por el método de Hayne, y los índices de Lincoln, de Jolly y de densidad absoluta.

Se tuvieron en cuenta las características de flora, clima y suelo para las dos comunidades y la manera como influye en las especies estudiadas.

SUMMARY

The density of small mammals living in two communities of the Andean Forest of the eastern slopes of the Sabana de Bogotá in the western Cordillera (Cerro Cueva Grande and Cerro Majuy), was studied.

(1) Biólogas Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

(2) Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.

The two places were trapped for six months between March and September 1981, using livetraps and snaptraps during six days per month in each community.

Densities for each species were obtained by the Hayne Method, the Lincoln and Jolly Indexes and by absolute density.

Flora, climate and soil characteristics and their influence in the species were also considered in the two communities.

Palabras Claves: *Thomasomys laniger*, *Didelphis albiventris*, *Oryzomys albiguralis*, Cricetidae, Didelphidae, Densidad, Bosque andino.

INTRODUCCION

Al realizar un trabajo ecológico en pequeños mamíferos se puede observar que el estudio de mamíferos silvestres no ha tenido la misma atención que han recibido los animales domésticos en los cuales se han realizado estudios de comportamiento y ecología (en las regiones Neártica y Paleártica). En la región Neotropical, una de las más ricas en diversidad de mamíferos (junto con la región Etíope) (Vaughan, 1972), es notoria la escasez de estudios de esta índole.

Entre los trabajos ecológicos más recientes en la zona Neotropical, están los publicados por Fleming, 1970 y 1971 en Panamá y 1974 en Costa Rica. En los llanos occidentales de Venezuela, Soriano (1977) hace un trabajo ecológico de pequeños mamíferos en dos comunidades vegetales. Fulk (1975) realizó un estudio sobre la población de roedores en el norte de Chile mientras que Pearson y Pearson (1978) lo hicieron a lo largo de un gradiente altitudinal en Perú.

Este trabajo se realizó mediante las técnicas de captura y recaptura siguiendo una metodología de estudios ecológicos comparativos en mamíferos adaptada de Fleming, (1970), Hayne (1949), Jolly (1965), Lincoln (1930) y Merrit & Merrit (1978); cuya posible importancia se basa en su aplicación a la conservación de Recursos Naturales, a través de la determinación, comparación y conocimiento de densidades de las poblaciones, así como a la descripción de la flora, clima y suelo de los sitios estudiados.

MATERIALES Y METODOS

Descripción de los sitios de trabajo:

Los sitios de trabajo se encuentran ubicados en el flanco occidental de los ramales de la Cordillera Oriental que penetran en la Sabana de Bogotá, formando los valles de Tabio y Tenjo.

La primera comunidad se halla localizada en la hacienda la Aldea (Cerro Majuy, municipio de Tenjo), a una altura aproximada de 2.600 m.s.n.m. y a los 4°58' Norte y 74°08' Oeste. La segunda comunidad se encuentra localizada en el Cerro Cueva Grande, vereda Sabaneta, municipio de San Francisco a una altura aproximada de 2.600 m.s.n.m. y a los 4°58' Norte y 74°18' Oeste.

Debido a su ubicación en la zona tropical, los dos sitios de trabajo presentan un clima sin estaciones térmicas bien marcadas, cuyas fluctuaciones son dadas por la presencia de las lluvias, del viento y del relieve (Monasterio, 1968). Los dos sitios se encuentran localizados dentro del piso térmico frío que corresponde a alturas entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, "I.G.A.C.", 1962) y sus temperaturas medias mensuales oscilan entre los 12° y 14°C; están clasificados como bosques subhúmedos tropicales por varios autores como Edit (1952), Van der Hammen y González (1963) y Guhl (1974).

CAPTURA E IDENTIFICACION

En cada localidad de trabajo se escogieron dos sitios similares en vegetación; uno se destinó para las trampas de captura de animales vivos y el otro para las trampas de golpe (captura de animales muertos).

El área de cada cuadrado fue de 2.500 m² y se dividió en cuadrículas de 10 m de lado; cada vértice de la cuadrícula correspondió a una estación, en la que se colocaron dos trampas, teniendo en cuenta la fila y la columna correspondiente. El período de trapeo fue de seis días consecutivos, por mes, desde el 29 de marzo de 1981 hasta el 5 de septiembre del mismo año. El primer día se tomó como de prueba y los siguientes se destinaron para el trapeo (Merrit y Merrit, 1978). Los períodos de trapeo de cada mes dependieron de la fase lunar (Fleming, 1971), escogiéndose la luna nueva y principios de cuarto creciente.

Se usó como cebo una mezcla de avena con sardinas y esencia de banano, al igual que mantequilla de maní. Las trampas fueron cebadas en las horas de la tarde y revisadas en las horas de la mañana del día siguiente.

A cada animal capturado se le registró su posición en la cuadrícula, según fila y columna. Los animales capturados en las trampas para captura de animales vivos se marcaron por amputación de dedos según el método de la International Biological Programme (1970), se tuvieron en cuenta ciertas características de identificación, sexo y reproducción. Los animales capturados muertos se identificaron y determinaron según las claves de mamíferos (Barriga et al., 1975; Cadena, 1979; Ellerman, 1941; Huckly y Hooper, 1971) y se utilizaron para preservar piel y cráneo.

En cada período de trapeo se coleccionó el material que se encontraba en floración o en fructificación, preservándose en formol al 10%, para luego ser determinado en el Herbario Nacional Colombiano (COL.).

Clima

Para el estudio de clima en las dos comunidades se tuvo en cuenta el macrolima de la región (datos pluviométricos registrados por los dueños de la Hacienda La Aldea, 1965 a 1980 y, datos registrados en la estación pluviométrica El Corazón, HIMAT) y el microclima (datos obtenidos durante los muestreos correspondientes).

Suelo

Se tomaron muestras de suelo al azar dentro del área de muestreo y se analizaron sus propiedades físico-químicas en el Instituto Geológico Minero, INGEOMINAS. También se describió el perfil del suelo; según normas establecidas por el I.G.A.C.

Procedimiento Matemático

En la estimación de densidad de los individuos capturados se utilizaron los índices de: Lincoln (1930), Jolly (1965), Hayne (1949) y la Densidad absoluta.

RESULTADOS Y DISCUSION

Flora.

Según el material colectado durante los seis períodos de muestreo en el Cerro Majuy (Hacienda La Aldea), se reportaron 23 familias y 31 géneros de plantas. Como géneros más representativos se observaron: *Barnadesia*, *Calea*, *Cavendishia*, *Cedrela*, *Clusia*, *Daphnopsis*, *Eupatorium*, *Lantana*, *Ocotea*, *Myrcianthes*, *Oreopanax*, *Phyllanthus*, *Psychotria* y *Vallea*. La mayor época de fructificación se observó en los meses de Abril (10 géneros) y Julio (15 géneros).

En el Cerro Cueva Grande, durante los seis períodos de muestreo, se reportaron 13 familias y 18 géneros de plantas; cuyos géneros más representativos fueron: *Columnnea*, *Disterigma*, *Eupatorium*, *Ficus*, *Pleurothallis*, *Quercus*, *Vaccinium*. La época de mayor fructificación en este Cerro se observó en los meses de Abril (9 géneros) y de Septiembre (9 géneros).

El valor del índice de Jaccard (1902) muestra que las dos comunidades difieren en su composición florística; el valor de similaridad fue de 0.166.

La diversidad de especies de plantas, obtenida utilizando el índice de Shannon y Wiener (1963), mostró que en el Cerro Majuy fue más bajo (3.205) que en el Cerro Cueva Grande (4.185). Según estos valores es mayor la diversidad de especies de plantas en el Cerro Cueva Grande.

Suelos

En lo referente al análisis químico del suelo, tanto en Cerro Majuy como el Cerro Cueva Grande, muestran que son suelos orgánicos debido a que el contenido de materia orgánica fue mayor del 20% (Cortés, 1972). Son suelos franco-arenosos muy buenos para la agricultura porque tienen cantidades de agua significativas y pueden ser trabajados fácilmente. Los dos suelos pertenecen al gran grupo de los Inceptisoles que se caracterizan por tener un horizonte ácido (Guerrero, 1965).

El suelo del Cerro Cueva Grande puede retener más cantidad de agua que el Cerro Majuy, debido a que el primero presenta mayor porcentaje de arcilla. El suelo del Cerro Majuy, se encuentra en formación, lo que se nota por su poca profundidad efectiva (45 cm) y sólo presenta un horizonte A₀. El suelo de Cerro Cueva Grande muestra en su perfil varios horizontes y su profundidad efectiva es mayor de un metro.

Clima

El Cerro Majuy presenta una pluviosidad mensual mutianual que varía entre 34.8 mm (valor mínimo) y 136.4 mm (valor multianual), valores calculados con base en 15 años de datos tomados en la Hacienda La Aldea (1965-1980). Se presenta abundancia de lluvias en los meses de Mayo (121.9 mm) y Octubre (136.4 mm), correspondiente a la época húmeda. La lluvia fue escasa en el tiempo comprendido entre Junio y Septiembre y entre Diciembre y Febrero, o sea, la época seca. El promedio total de precipitación anual fue de 1005.4 mm (15 años).

Las variaciones de los valores mensuales multianuales de la precipitación en el Cerro Cueva Grande, van de los 48.83 mm (valor mínimo) a los 165 mm (valor máximo), presentándose una abundancia de lluvias durante los meses de Marzo (103.33 mm), Abril (102.18 mm) y Octubre de (165 mm) correspondiente a la época húmeda. La disminución de lluvias en esta región ocurre entre los meses de Julio a Septiembre y de Diciembre a Febrero, época seca. El promedio de precipitación anual es de 1004.3 mm (5 años).

Analizando en forma general la temperatura de los dos sitios se puede decir que en estas dos regiones no hay estaciones, desde el punto de vista térmico, sino hídrico (Monasterio, 1968), ya que al comparar las épocas estacionales con las variaciones de temperaturas se ve que la época húmeda, se presenta en los meses de Abril y Mayo en ambos sitios. En la época seca, en el Cerro de Majuy, hay poca variación de temperatura lo cual ocurre igual en Cerro Cueva Grande, cuya época seca es en los meses de Junio, Julio, Agosto y parte de Septiembre debido, posiblemente, al carácter del bosque nublado.

Mamíferos

Los mamíferos capturados en el Centro Majuy fueron 11 en total, todos pertenecientes a la especie *Thomasomys laniger*. Siete de éstos fueron co-

lectados en trampas para captura de animales vivos y los restantes en trampas de golpe. En el Cerro Cueva Grande se capturaron siete individuos en total, pertenecientes a las especies *Oryzomys albigularis* y *Didelphis albiventris*.

Los resultados de densidad (individuos/hectárea) obtenidos por los diferentes métodos son los siguientes:

	CERRO MAJUY GRANDE	CERRO CUEVA GRANDE
	<i>Thomasomys laniger</i>	<i>Didelphis albiventris</i>
Índice de Lincoln	17.12 ind/ha.	117.2 ind/ha
Índice de Jolly	8.00 ind/ha.	44.0 ind/ha.
Densidad Absoluta	28.00 ind/ha.	20.0 ind/ha.
Método de Hayne	12.44 ind/ha.	36.0 ind/ha.

El valor de la densidad para las dos localidades con el índice de Jolly, fué de 8 ind/ha (*Thomasomys laniger*) y 44 ind/ha. (*Didelphis albiventris*). La densidad en el Cerro Majuy, tal vez se vió afectada por la recaptura que fue baja; en esta localidad (dos individuos recapturados) de un total de 7 individuos marcados. En el Cerro Cueva Grande la densidad se vió posiblemente afectada por la recaptura que, al contrario del Cerro Majuy fué alta (de cuatro individuos marcados se recapturaron dos en varias oportunidades).

Las densidades por el Índice de Lincoln para el Cerro Majuy: 17.12 ind/ha. (*Thomasomys laniger*), y Cerro Cueva Grande 117.2 ind/ha (*Didelphis albiventris*) fueron relativamente altas, comparados con los del índice de Jolly: los valores con este índice tal vez se ven afectados por la cantidad de censos (seis) efectuados después del precenso.

Con el método de densidad absoluta en pequeños roedores, los valores fueron de 28 ind./ha. para el Cerro Majuy (*Thomasomys laniger*) y de 4 ind/ha. Cerro Cueva Grande (*Oryzomys albigularis*). Posiblemente el factor que afectó la densidad en la última localidad fue la presencia de depredadores de pequeños roedores. Para la especie *Didelphis albiventris* la densidad fué de 20 ind./ha.

Con el método de Hayne, la densidad fué de 12.44 ind/ha. (*Thomasomys laniger*) para el Cerro Majuy y de 36 ind./ha. (*Didelphis albiventris*) en el Cerro Cueva Grande; estos valores fueron muy cercanos a los obtenidos con el método de densidad absoluta.

Los valores de densidad obtenidos por los diferentes métodos fueron altos comparados con los que obtuvo Fleming (1971), posiblemente todos estos métodos se vieron afectados por la recaptura, por los fenómenos de migra-

ción que hace que una población aumente o disminuya y que no se contempla en método de Lincoln.

Como el estudio se efectuó con base en recapturas múltiples en las que se colocan marcas en un hábitat no cerrado, posiblemente pudieron ocurrir fenómenos de emigración e inmigración, siendo por esto el índice de Jolly (Southwood, 1966), el método más apropiado para hallar densidad, ya que dió los resultados más cercanos a los valores esperados. La densidad para el *T. laniger* en el Cerro Majuy fue de ocho ind./ha., valor relativamente alto comparado con los obtenidos por Fleming en Panamá (1971) para *Lyomys adspersus* (Rodentia) de seis a once ind./ha. y para *Oryzomys capito* de 0 a 4 ind./ha. Hay que tener en cuenta que Jolly contempla fenómenos de migración que afecta en primer lugar la proporción de la población marcada y por consiguiente el tamaño.

EFFECTIVIDAD DEL TRAMPEO

Los porcentajes obtenidos de efectividad del trapeo fueron de 0.33% para el Cerro Majuy y de 0.47% para el Cerro Cueva Grande, valores relativamente bajos para América del Sur, 3% (Reig, 1980). Posiblemente se debió a la respuesta a la trampa la cual se trató de obviar, rotando cada una de ellas en los trapeos (Fulk, 1975). Otro factor que también pudo influir en la baja efectividad de las trampas fue la presencia de depredadores de pequeños roedores, como *Tyto alba* en el Cerro Majuy y de *Didelphis albiventris* en el Cerro Cueva Grande, lo cual fue también observado en Panamá por Fleming (1971).

El valor de la efectividad en el Cerro Cueva Grande (0.47%) fue mayor comparado con el Cerro Majuy (0.33%). Esto probablemente se debió a la mayor diversidad de plantas que se observó en este cerro, la cual está directamente relacionada con la diversidad de especies de mamíferos.

CONCLUSIONES

1. La población de mamíferos capturados en los dos bosques pertenecen a tres especies diferentes: En el Cerro Majuy una especie *Thomasomys laniger* (roedor) y en Cerro Cueva Grande, dos especies, *Didelphis albiventris* (marsupial) y *Oryzomys albigularis* (roedor).
2. Los valores de la densidad dados por los diferentes métodos fueron relativamente altos, comparados con valores obtenidos por Fleming (1971) en Panamá.
3. La efectividad del trapeo fue relativamente baja comparada con los valores obtenidos en América del Sur (3%). En el Cerro Cueva Grande el valor fue de (0.47%) y el Cerro Majuy (0.33%).
4. El cebo más efectivo fue la mezcla de avena con sardina y esencia de bano y dió mejores resultados en la captura de *Didelphis albiventris*.

BIBLIOGRAFIA

- BARRIGA, E., A. CADENA y J. HERNANDEZ CAMACHO. 1975. Clave de los órdenes de Mamíferos vivientes en Colombia. Notas Divulgativas No. 2. I.C.N. Univ. Nal. de Col. 45 p.
- CADENA, A. 1979. Clave Artificial para la familia Cricetidae. Univ. Nal. de Col. Rep. Anual (Mimeografiado).
- CORTES, A. 1972. Clasificación de los suelos orgánicos. Ministerio de Obras Públicas. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá. 35 p.
- EDIT, R.C. 1952. La Climatología en Cundinamarca. Rev. Acad. Colombiana. Cienc. Exact. Fis. Quím. y Nat. 8 (32): 489-503.
- ELLERMAN, J.R. 1942. The Families and genera of living rodents. The British Museum. London. 11: 690 pp.
- FLEMING, T.H. 1970. Notes on the rodent faunas of two Panamenian forest. J. Mammal. 94 (51): 473-490.
- _____ 1971. Population Ecology of three species of Neotropical Rodents. Mis. publ. Mus. Zool. Univ. Michigan, 143. 1-77.
- _____ 1974. The population Ecology of two species of Costa Rica Heteromyd Rodents, 55 (3): 543-561.
- FULK, G.W. 1975. Population Ecology of Rodents in the Semiarid Shrublands of Chile. Occ. papers mus. Texas. Univ. 33:1-40.
- GUERRERO, M.R. 1965. Suelos de Colombia y su relación con la séptima aproximación: Inst. Geográfico "Agustín Codazzi". I (3): 52-54.
- GUHL, E. 1974. Las Lluvias en el clima de los Andes Ecuatoriales húmedos de Colombia. Cuadernos Geográficos. I.U.N.C.I.D. 82 pp.
- HAYNE, D.W. 1949. Two methods for estimating populations from trapping records. J. Mammal., 30: 399-441.
- HUCKLY, D. and E.T. HOPPER. 1971. Tentative keys to the Mammals of Costa Rica excluding the Chiroptera and marine groups (Cetacea, pinnipedia and Sirenia) Handbook for Tropical Biology in Costa Rica. 24: 1-20 (mimeografiado).
- I.B.P. International Biological Program. 1970. Field data Collection procedures for the comprehensive network 1970 season (revised). IBP Grassland Biome tech. Rep. Colorado State Univ. for Biome. U.S. Collins. No. 35:37.
- I.G.A.C. 1962. Levantamiento Agrológico de la Cuenca Alta del Río Bogotá. Primera parte: 1-109.
- JACCARD, E.G. 1902. Bull. Sec. Vaud. Sci. Natur. Laussane, 38.
- JOLLY, G.M. 1965. Explicit estimates from capture-recapture data with both death and immigration: Stochastic model. Biometrika 52: 245-247.
- LINCOLN, F.C. 1930. Manual for bird banders. USDA Misc. publ. No. 58, Washington, D.C. 112.

-
- MERRITT, J.F. & J.M. MERRITT. 1978. Population Ecology and Emmergy Relationships of *Clethrionomys gapperi* in a Colorado Subalpine forest. *J. Mammal.* 59 (3): 576-598.
- MONASTERIO, M. 1968. Ecología de las Sabanas de América. *Tropical II. Rev. Geogr.* 2 (21): 5-58.
- PEARSON, O.P. & C. PEARSON. 1978. The diversity and Abundance of Vertebrates along and altitudinal Gradient in Perú. *Memorias del Museo de Historia Natural "Javier Prado"*. Perú. 18: 1-93.
- REIG, O.A. 1980. Modelos en Especiación Cromosómica en las Casiraguas (género *Proechimys*) de Venezuela. pp. 144-199 *Ind. Ecología y Genética de la Especiación Animal*. Editorial de la Univ. Simón Bolívar.
- SHANNON, C. F. and WIEMER. 1963. *The Mathematical theory of Communication*. Univ. of Illinois Press, Urbana.
- SORIANO, P.L. 1977. Caracterización y Variaciones en Comunidades de pequeños mamíferos de los Llanos Occidentales de Venezuela. Tesis de Grado. Univ. Andes. Mérida Venezuela. 41 p.
- SOUTHWOOD, T.R.E. 1966. *Ecological Methods*. 1 th. Ed. Methuen & Co. Ltd. London. 391 p.
- VAN DER HAMMEN, J. y E. GONZALEZ. 1963. Historia del Clima y Vegetación del Pleistoceno Superior y del Holoceno de la Sabana de Bogotá. *Bol. Geol.* XI (1-3): 189-266.
- VAUGHAN, T.A. 1972. *Mammalogy*, W. B. Saunders Company. Philadelphia. Pensilvania. U.S.A. ap. 16: 297-307.