

PATRONES DE HÁBITAT Y DE ACTIVIDAD NOCTURNA DE *Agouti paca* EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL UTRÍA (CHOCÓ, COLOMBIA)

HABITAT AND NOCTURNAL ACTIVITY PATTERNS OF *Agouti paca* IN THE UTRÍA NATURAL NATIONAL PARK (CHOCÓ, COLOMBIA)

Javier Muñoz¹, Octavio Betancur² y Maribel Duque³

Resumen

En el presente estudio se documentan algunos aspectos relacionados con la biología y ecología de *Agouti paca* (guagua) en el Parque Nacional Natural de Utría (PNNU-RI), Chocó, Colombia. Por medio de un monitoreo indirecto mediante el uso de trampas de huellas, complementado con el monitoreo hecho por avistamiento directo a varios individuos durante seis meses consecutivos, se describe el patrón de actividad nocturna de esta especie en el área y se relaciona con la intensidad lumínica de las fases lunares. No se encontró relación entre la actividad nocturna de la guagua con la intensidad lumínica presentada durante las diferentes fases lunares. Para encontrar un posible patrón de construcción de madrigueras, se caracterizó en detalle el modo y sitio de construcción de éstas. En todas las madrigueras se encontró como mínimo una recámara, que es utilizada por esta especie como dormitorio; no se encontraron diferencias significativas en las medidas de las madrigueras. Con el fin de identificar los recursos alimentarios consumidos por esta especie en la zona, se recolectaron frutos y semillas que tuvieran marcas de incisivos mayores de 4 mm, además del análisis de contenidos fecales y de tractos digestivos. Se identificaron veinte especies de vegetales consumidas por guaguas, cinco de las cuales son nuevos reportes en su alimentación. Se describen aspectos sobre dispersión de semillas y comportamiento alimenticio en su hábitat natural.

Palabras clave: guagua, *Agouti paca*, actividad nocturna, comportamiento, madrigueras, recursos alimentarios, Utría, PNNU-RI, Chocó.

Abstract

Presently study some aspects related with the biology and ecology of *Agouti paca* (guagua or paca) are documented in the Utría Natural National Park (PNNU-RI), Chocó, Colombia. By means of an indirect monitoring by means of the use of traps of prints, supplemented with the monitoring made by direct looking to several individuals during six serial months, the pattern of activity of this species was described in the area and it was related with the light intensity of the lunar phases. Didn't meet relationship among the activity of the guagua or paca with the light intensity presented during the different lunar phases. To find a possible pattern of construction of burrows, it was characterized in detail the way and place of construction of these. In all the burrows it was as minimum a chamber that is used by this species like bedroom; it was not significant differences in the measures of the burrows. With the purpose of identifying the nutritious resources consumed by this species in the area, fruits and seeds were gathered that had marks of incisive bigger to 4 mm, besides the analysis of fecal contents and of digestive tracts. Twenty species of vegetables were identified consumed by guaguas, five of those which are new reports in their feeding. Aspects are described it has more than enough dispersion of seeds and nutritious behavior in their natural habitat.

Key words: guagua, *Agouti paca*, activity, behavior, burrows, nutritious resources, Utría, PNNU-RI, Chocó.

Recibido: mayo de 2001; aprobado para publicación: noviembre de 2001.

¹ Profesor, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín, apartado 1226. E-mail: jamuar@matematicas.udea.edu.co.

² Estudiante de Biología, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín, apartado 1226. E-mail: arleybega@hotmail.com.

³ Bióloga, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín, apartado 1226. E-mail: maribellduque@hotmail.com.

INTRODUCCIÓN

La guagua (*Agouti paca*) del Chocó se conoce en otras regiones de Colombia como conejo pintado, guagua venada, lapa, guartinajo, borugo o tinajo (Navarro y Muñoz, 2000), y en otras partes del continente americano como tepezcuintle en México y Centro América, paca en Argentina y Brasil, picuru en Perú o guata en Ecuador (Emmons y Feer, 1999).

La especie *Agouti paca* es uno de los roedores más grandes del mundo. Únicamente se encuentra en el neotrópico, desde México hasta Argentina, en altitudes que van desde el nivel del mar hasta 2.000 msnm. Es un animal de hábitos nocturnos, típico del bosque tropical húmedo, aunque se le puede encontrar en una amplia variedad de hábitat, tales como manglares, bosques deciduos y semideciduos, zonas de crecimiento ripario y matorral terrestre denso, en proximidades a corrientes y detenciones de agua (Collet, 1981). Es de pelaje marrón oscuro, que presenta como mayor distintivo tres a cuatro líneas de color blanco, localizadas a lo largo de los costados partiendo del cuello hasta las ancas; puede alcanzar 795 mm en longitud desde la cabeza hasta su parte posterior y pesar hasta doce kilos (Nowak, 1991; Pérez, 1992).

La actividad de estos animales, casi exclusivamente nocturnos, ha sido poco estudiada en nuestro medio. Ulloa y otros en 1999 describieron el modelo de actividad de una hembra radiomarcada de *A. paca* en la Sierra Nevada de Santa Marta, escuchando la señal transmitida a diferentes horas del día y de la noche, relacionándola con la cantidad de luz presente en el medio para cada momento de la lectura de posición. Los análisis de correlación realizados entre la cantidad de luz y la distancia recorrida indicaron que el animal marcado, de actividad estrictamente nocturna, utilizó los picos de mayor oscuridad en la noche, para realizar los mayores desplazamientos a mayor velocidad.

Estudios sobre nidos o madrigueras de guagua son pocos y se restringen a descripciones externas. Rodríguez (1996) reporta los hábitos de anidación de seis ejemplares marcados con radiotransmisores, monitoreados para conocer los tipos de nido, ubica-

ción espacial, número y duración de uso para cada uno en la Sierra Nevada de Santa Marta. Collet (1981) realizó un estudio sobre sus características en los Llanos Orientales de Colombia y reportó medidas externas y sólo las medidas de longitud interna de los túneles y del grosor de la capa de tierra sobre éstos; no encontró en estas madrigueras sitios específicos utilizados por el animal para dormir.

Las observaciones sobre alimentación de la guagua en vida silvestre son difíciles y a menudo resultan parcializadas o incompletas, sin obtenerse un buen conocimiento de sus requerimientos alimentarios (Beck-King y Helversen, 1999). Una manera de obtener información sobre los recursos alimentarios utilizados por *A. paca* es identificando marcas de incisivos mayores a cuatro milímetros de ancho en frutos y semillas. Collet (1981), mediante este método, encontró en la región de los Llanos Orientales veintitrés especies vegetales usadas por *A. paca*.

En relación con estudios anteriores, el presente trabajo es importante porque demuestra que la actividad de *A. paca* en la zona no está directamente relacionada con la intensidad lumínica de la luna. Además se documentan aspectos como: descripción detallada sobre ubicación y modos de construcción de madrigueras, recursos alimentarios utilizados, comportamiento alimentario y dispersión de semillas en su hábitat natural.

El conocimiento de estos aspectos biológicos y ecológicos de *A. paca* en condiciones silvestres ayudan a comprender mejor su historia natural y sirven de base para el desarrollo de planes de manejo y conservación de esta especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del área de estudio. Este estudio se realizó durante los meses de julio de 1999 a enero de 2000, en el Parque Nacional Natural Utría (PNNU-RI), ubicado en el extremo norte de la costa Pacífica, entre los 6° 1-3' N y 77° 1-21' W, perteneciente al tipo de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) según el sistema de zonas de vida de Hol-

dridge (IGAC, 1977), con una precipitación media anual de 5.000 mm, temperatura promedio de 25.6 °C y 90% de humedad relativa. Estos fueron datos basados en la Estación Panamericana de Bahía Solano (Ulloa et al., 1996).

El trabajo se realizó en dos bosques aledaños al centro administrativo del parque. El área de estudio está conformada por bosque primario principalmente, zonas de manglar y bosque secundario. Además incluye algunos relictos de cultivo de plátano (*Musa paradisiaca* L.) y árboles frutales como mango (*Mangifera indica* L.), naranja (*Citrus aurantium* L.), limón (*Citrus limonium* L.), guayaba (*Psidium guajaba* L.), chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth), árbol del pan (*Artocarpus communis* Forst) y coco (*Cocos nucifera* L.).

El terreno es muy heterogéneo, con quebradas, riachuelos y zonas de pantano y con dominancia de aráceas, heliconias y ciclantáceas. También presenta zonas de deslizamiento con vegetación rastrera, especialmente aráceas, parches de taguales y zonas rocosas escarpadas.

Actividad nocturna de *A. paca*. Se utilizaron dos métodos para relacionar la actividad nocturna de *A. paca* con la intensidad lumínica de las fases lunares y con la presencia o ausencia de luna en el firmamento:

1. *Método indirecto.* Desde el 25 de octubre hasta el 29 de noviembre de 1999 se hicieron monitoreos nocturnos, en un bosque secundario que presentaba algunos relictos de cultivo mencionados anteriormente. En este monitoreo se utilizaron varias trampas de arena protegidas para evitar que las huellas fueran borradas por la caída del agua. Para el trabajo se tuvo en cuenta el principal periodo de actividad nocturna de la guagua que, según Kraus et al. (1970), Glanz (1985), Beck-King y Helversen (1999) y observaciones personales, va de las 17:00 a las 7:00 horas del día siguiente. Con este método se monitoreó desde las 18:00 a las 00:00 horas y de nuevo a las 6:00 del día siguiente. Estas trampas fueron revisadas cada dos horas, borrando las huellas y tomando registros nuevos de presencia de hue-

llas, fases y presencia o ausencia de luna en el firmamento.

2. *Método directo.* Mediante el uso de plataformas de observación ubicadas en sitios frecuentados por las guaguas para alimentarse, se realizó un monitoreo por avistamiento directo a un individuo desde el 1 de diciembre de 1999 hasta el 6 de enero de 2000, en el horario de las 21:00 hasta las 7:00 horas del día siguiente, pudiendo observar actividad y comportamiento alimentario. No se tuvo en cuenta el grado de nubosidad que se pudo tener en cada noche, ya que igualmente la altura de los árboles produce oscuridad al piso por donde se desplaza el animal. Es de anotar que además del individuo directamente monitoreado, cada noche se observaron otros ejemplares de guaguas.

Se totalizó el número de observaciones de actividad, relacionándolo con la intensidad de luz reflejada por las fases lunares y con la presencia de luz en el ambiente determinada por las horas de salida y puesta de la luna. Se utilizó la prueba exacta de Freeman-Halton (1951), con un error $\alpha = 0.05$ para determinar la asociación entre la actividad de la guagua con las fases y la presencia o ausencia de la luna en el firmamento.

Estudio de madrigueras. Se trazaron transectos en dos bosques primarios separados por la ensenada. Éstos tenían forma de L abierta, midiendo cada lado un kilómetro de longitud por veinte metros de ancho, con un área total de 0.08 km² en los dos bosques. Cada uno de los lados se dividió en diez parcelas de 200 metros de largo por 10 de ancho. Se tuvo en cuenta que el terreno fuera lo más heterogéneo posible (fuentes de agua, terrenos planos, pendientes, etc., y se abarcó desde la base hasta la cima del terreno montañoso). Se hizo un barrido de toda el área buscando madrigueras, que se identificaron por la presencia de huellas de guagua y por tener un diámetro aproximado de veinte centímetros, como lo reporta Pérez (1992).

Para encontrar un posible patrón de construcción de las madrigueras se tomaron medidas externas de los huecos y la distancia entre ellos. Se monitorearon

estas madrigueras, de modo que cuando no presentaron huellas se procedió a estudiarlas internamente tomando medidas de altura, ancho, longitud interna y longitud total interna (sumando todas las longitudes parciales) en los túneles. A cada recámara (ensanchamiento cóncavo en túneles) se le tomaron medidas de altura, ancho, curvatura y profundidad (tabla 1, figuras 1 y 2). Las variables definidas para estudiar las características de túneles y recámaras en madrigueras se compararon mediante la prueba de Bartlett (Zar, 1984).

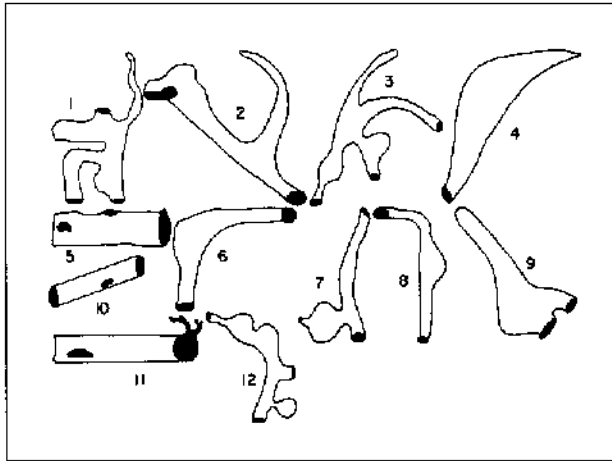


Figura 1. Diseños naturales de madrigueras de *A. paca* en barrancos y troncos en el PNNU-RI

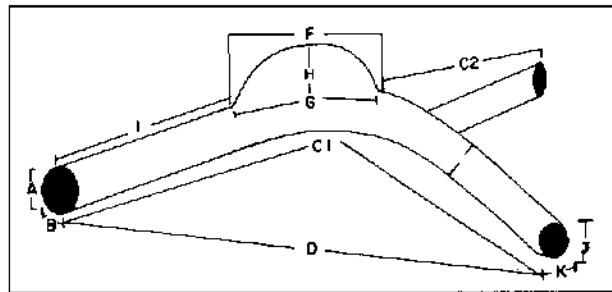


Figura 2. Esquema de madrigueras de *A. paca* en el PNNU-RI

Recursos alimentarios utilizados por *A. paca*. Se utilizaron tres métodos para determinar el alimento utilizado por las guaguas: 1, mediante avistamiento directo de lo que comía el animal, desde las plataformas de observación; 2, colectando frutos y semillas que tuvieran impresos los canales típicos dejados por los incisivos de esta especie, con un ancho de

4 mm como mínimo según Collet (1981) (generalmente se encontraron huellas del animal en el suelo); 3, mediante análisis de tractos digestivos de guaguas sacrificadas por los cazadores y de tres contenidos fecales que fueron encontrados en el suelo del bosque. Las muestras fueron examinadas y las semillas encontradas en ellas se sembraron en medios de cultivo con tierra y material fecal, con el fin de obtener un porcentaje de germinación.

RESULTADOS

Actividad nocturna de *A. paca*. Mediante el monitoreo nocturno se obtuvieron 65 registros, no solamente en las trampas de arena sino en los senderos de desplazamiento de las guaguas, que relacionan la actividad de este animal con las fases lunares (figura 3). Teniendo en cuenta la actividad de la guagua con la presencia o ausencia de luz lunar, se obtuvieron 70 registros, 34 de ellos en presencia de luna, 32 en noches en que la luna no estaba en el firmamento y sólo 4 en los que no se observó actividad (dos de ellas en presencia lunar y dos en su ausencia) (figura 4).

Mediante el monitoreo por avistamiento directo a un individuo durante un mes consecutivo se observó que éste presentó una actividad que se extendía máximo hasta las 3:00 horas del día siguiente, independiente de la alta o baja luminosidad lunar y sin retornar al amanecer. Como comportamiento característico en noches claras, el animal acostumbró llevar el alimento a un lugar más oscuro con vegetación baja y densa. En tres ocasiones fueron observadas huellas de guagua que indicaron actividad antes de las 16:00 horas en días con cielo despejado, y sólo una vez se observaron dos individuos adultos a una distancia no mayor de un metro uno del otro, a las 16:20 horas. No se encontró una asociación directa entre la actividad de *A. paca* con la intensidad de la luz reflejada por las fases lunares y con la presencia o ausencia de luz lunar (con $P = 0.95$ y $P = 0.81$, respectivamente).

Estudio de madrigueras de *A. paca*. Se encontraron doce madrigueras, de las cuales nueve estaban ubicadas en barrancos y el resto en troncos huecos. De las doce madrigueras, una se encontró en el espacio entre un tronco caído y un barranco (madri-

Tabla 1. Medidas mínimas y promediadas de madriguera de *A. paca* en el Parque Nacional Natural Utría

Ítem	Variable	Medidas (m)
A	Altura mínima entrada principal	0.25
	Altura promedio entrada principal	0.33
B	Ancho mínima entrada principal	0.24
	Ancho promedio entrada principal	0.35
C1	Longitud interna promedio	6.55
C2	Distancia promedio de recámara al taporín más alejado	1.68
D	Longitud externa	0.90-10.30
E	Altura promedio de la recámara	0.28
F	Curvatura promedio de la recámara	0.87
G	Ancho promedio de la recámara	0.51
H	Profundidad promedio de la recámara	0.34
I	Distancia promedio de la recámara a la entrada principal	1.64
C1 + C2	Longitud total promedio	7.435
J	Altura promedio del taporín	0.21
	Altura mínima del taporín	0.20
K	Ancho promedio del taporín	0.28
	Ancho mínimo del taporín	0.22

guera 4) y otra entre la raíz de un árbol caído y un barranco (madriguera 9). Once se hallaron en terrenos pendientes y sólo una estaba ubicada en terreno plano cerca a una zona de manglar. No fueron encontradas madrigueras en montones de ramas secas, hojarasca o en helechales, como lo reporta Rodríguez (1996). Sin embargo, los cazadores de la región manifiestan que en temporada seca se pueden encontrar estos tipos de madrigueras, ubicadas sobre la superficie del suelo.

Las madrigueras en barrancos presentan los orificios de acceso situados en las paredes de éstos, de tal forma que la corriente de agua pasa sobre la parte superior sin penetrar en ella. Uno de los huecos es usado generalmente como entrada y salida y se reconoce por permanecer limpio de hojas; los demás son de menor tamaño, algunos tapados con hojas secas (éstos son llamados "taporines" por los cazadores de la región). Se encontraron, en promedio, dos taporines por madriguera. Una madriguera (número 4) presentó un solo hueco de acceso, el cual permaneció tapado con hojas; esta madriguera fue la que presentó el túnel de menor longitud (0.90 m).

Los diseños de las madrigueras en barrancos tienen túneles sencillos o de un sistema de túneles comunicados entre sí, en los cuales hay ensanchamientos cóncavos en forma de media luna tapizados con hojas secas. Sólo en una de ellas fue circular (madriguera 7); estos ensanchamientos fueron llamados "recámaras" (figura 1). Se encontró como mínimo una recámara por madriguera, máximo tres. La recámara más amplia se ubica más cerca a la entrada principal comparada con las otras recámaras. En dos madrigueras (números 2 y 7), la recámara estaba ubicada contigua a la entrada principal.

El eje de los túneles es más o menos horizontal a la superficie, con una inclinación en forma ascendente de la entrada principal hacia adentro (figura 2). En la mayoría, el túnel de la entrada principal comenzaba estrecho o era delimitado en la parte superior por raíces de árboles. El espesor mínimo de la capa de tierra superior al túnel fue de 0.23 m. No se encontraron diferencias significativas entre las medidas de los túneles y entre las medidas de las recámaras para el total de madrigueras ubicadas en barrancos (tabla 2). Las características generales de

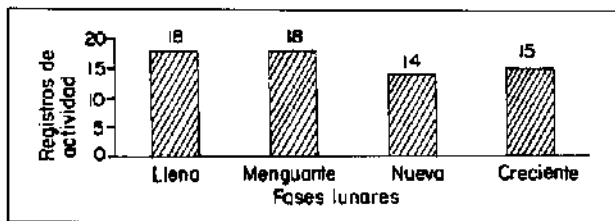


Figura 3. Correlación entre la actividad de *A. paca* y la intensidad de la luz reflejada por las diferentes fases lunares en el PNNU-RI

las recámaras, como ubicación, distancia a fuentes de agua, número de aberturas, longitud total y número, aparecen en la tabla 3 y en la figura 2.

Recursos alimentarios utilizados por *Agouti paca* en el PNNU-RI. Se encontraron veinte especies de plantas vegetales que son consumidas por guaguas, de las cuales cinco son nuevos reportes en nuestro estudio (tabla 4). En el área, esta especie se alimenta tanto de plantas cultivadas como de frutos de árboles nativos. El recurso alimentario utilizado con mayor frecuencia fue el fruto del árbol del pan (*Artocarpus communis*), debido a que éste estuvo fructificado durante todo el tiempo del estudio. En varios frutos como plátanos (*Musa paradisiaca* L.) y caimito de popa (*Pouteria* sp.), la guagua remueve la cáscara y consume la parte carnosa.

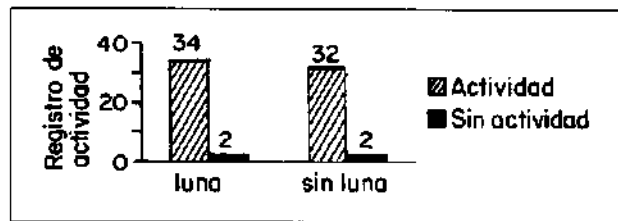


Figura 4. Correlación entre la actividad de *A. paca* y la presencia o ausencia de la luminosidad lunar en el PNNU-RI

En las tres muestras fecales encontradas en el suelo del bosque se hallaron fibras vegetales, tallos delgados y semillas. En los contenidos estomacales se encontraron fragmentos del epicarpio y semillas de badea (*Passiflora* sp.) (su identificación se facilitó debido a que el epicarpio fue poco masticado); también se encontraron fragmentos de cáscara del fruto de chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth) y de otra especie no identificada. De veintisiete semillas encontradas de una Myrtaceae indeterminada en los contenidos fecales, veintitrés germinaron (éxito germinativo de 85%). En los contenidos estomacales se observaron coloraciones moradas y fragmentos de hojas verdes que no pudieron ser identificadas. Casi la totalidad de uno de los contenidos estomacales estaba compuesto por pulpa de semilla de palma que podría ser coco (*Cocos nucifera* L.).

Tabla 2. Medidas en túneles y recámaras de madrigueras de *A. paca* en el Parque Nacional Natural Utría

A. Medidas en túneles		
VARIABLES	Probabilidad	Media de todos los grupos ± DE
Altura	0.064	0.324 ± 0.069
Ancho	0.816	0.319 ± 0.089
Longitud total	0.630	7.435 ± 4.681
Longitud externa	0.797	5.620 ± 4.994
Longitud interna	0.881	6.552 ± 4.513
B. Medidas en recámaras		
VARIABLES	Probabilidad	Media de todos los grupos ± DE
Altura de la recámara	0.688	0.28 ± 0.05
Curvatura de la recámara	0.835	0.87 ± 0.28
Ancho de la recámara	0.146	0.51 ± 0.14
Profundidad	0.589	0.34 ± 0.11
Distancia al taporín más cercano	0.457	1.68 ± 1.02
Distancia a la entrada principal	0.607	1.64 ± 1.38

DE = desviación estándar.

Tabla 3. Características de madrigueras de *A. paca* en el Parque Nacional Natural Utría

Ubicación	Distancia a la fuente de agua (m)	Número de aberturas	Longitud externa entrada principal a hueco más alejado (m)	Longitud interna entrada principal a final de los túneles (m)	Número de recámaras
Barranco	30	3	3.60	7.70	3
Barranco	20	2	2.80	3.37	1
Barranco	30	3	2.90	7.02	2
Entre el barranco y el tronco caído	8	1	0.90	0.90	1
Tronco hueco	80	3	10.00	10.0	-
Barranco	25	2	3.00	3.30	1
Barranco	100	3	5.00	5.00	1
Barranco	120	2	3.10	3.50	1
Raíz del tronco caído en barranco	22	2	0.50	1.05	1
Tronco hueco	20	2	6.70	6.70	-
Tronco hueco	25	2	10.30	10.30	-
Barranco	500	4	2.28	3.31	3

Observaciones comportamentales de *A. paca*. El individuo monitoreado siempre buscó el alimento cerca de donde lo encontró la última vez. Si no lo encontraba allí, iba aumentando el área de búsqueda olfateando el suelo en zigzag, formando una circunferencia. En ocasiones olfateaba al aire levantando la cabeza. Si finalmente no encontraba alimento se quedaba quieto olfateando con el hocico en alto, para luego seguir uno de sus senderos hacia otro comedero. En ciertas ocasiones en que se estuvo alimentando y se sintió amenazado por un ruido o por un movimiento brusco, daba un salto, retirándose siempre en la misma dirección. Cuando regresaba al comedero lo hacía cambiando la dirección habitual de llegada, inspeccionando el contorno en círculos amplios hasta sentirse tranquilo. Siempre utilizó los mismos senderos para ir a los comederos y para salir de ellos, cuando terminaba de alimentarse. Estos senderos eran caminos bien delimitados debido al constante paso del animal.

Cuando algún alimento caía al piso, éste era detectado rápidamente por el animal, que se dirigía con gran exactitud al sitio de caída; en ocasiones metía el hocico al fango buscando alimento en el lugar donde lo encontró por última vez. Estas observaciones son importantes porque destacan su capacidad auditiva y el hecho de que pueden consumir alimento enterrado en el lodo (detección táctil).

Se observó que la guagua sólo mueve objetos como hojas y sujeta el alimento únicamente con la boca, usando sus extremidades para rascarse o desplazarse. En las noches muy claras, así como en instantes de lluvia intensa, este animal mostró un comportamiento nervioso que se manifiesta con movimientos rápidos de alerta y de transporte del alimento a lugares más oscuros. Una guagua, avistada durante varias noches consecutivas, frecuentó siempre el mismo comedero en busca de alimento; al encontrar suficiente, se alimentaba allí hasta quedar saciada.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Actividad nocturna de *A. paca* en el PNNU-RI. La razón por la cual las guaguas del PNNU-RI presentan igual actividad en noches luminosas que en noches oscuras, con lluvia o sin ella como se reporta en este estudio, podría deberse a que dentro de sus hábitos nocturnos debe emplear suficiente tiempo en la búsqueda de alimento, además de otras actividades fisiológicas como beber agua y defecar. La actividad preferiblemente nocturna puede explicarse como un comportamiento de repartición del recurso trófico con la especie diurna *Dasyprocta punctata*, que comparte el mismo hábitat. En otras circunstancias se debe tener en cuenta que la guagua cambia su actividad, de diurna a nocturna, cuan-

Tabla 4. Recursos alimentarios utilizados por *A. paca* en el Parque Nacional Natural Utría

<i>Especie</i>	Familia	Nombre común en la región	Partes consumidas
<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	Hobo	E, F y S
<i>Annona</i> sp.	Annonaceae	Guanabanillo	F
<i>Attalea allenii</i> H. E. Moore (*)	Arecaceae	Táparo	M
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth		Chontaduro	F y S
<i>Cocos nucifera</i> L.		Coco	En
<i>Phytelephas seemanii</i> O. F. Cook (*)		Tagua	F
<i>Amphitecna latifolia</i> (Mill.) A. Gentry (*)	Bignoniaceae	Torumillo	F
<i>Dipteryx panamensis</i> (Pitt.) Rec y Mell	Fabaceae	Cohiba	S
<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	Aguacate	F y S
<i>Gustavia</i> sp.	Lecythidaceae	Membrillo	S
<i>Artocarpus communis</i> Forst	Moraceae	Árbol del pan	S
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier		Lechero	E, F, S
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Musaceae	Plátano, banano	F
Morfoespecie Indet.	Myrtaceae	Guayabillo	F y S
<i>Psidium guajava</i> L.		Guayaba	F
<i>Passiflora</i> sp.	Passifloraceae	Badea, barea	F y E
<i>Pelliciera rhizophorae</i> Tr. y Pl. (*)	Pellicieraceae	Mangle piñuelo	P
<i>Pouteria</i> sp.	Sapotaceae	Caimito de popa	F y S
<i>Simaba cedron</i> Cuatr. (*)	Simaroubaceae	Cederrón	F
<i>Theobroma cacao</i> L.	Sterculiaceae	Cacao	F y S

F: fruto, S: semilla, P: plántula, Indet.: identificación sólo hasta familia, En: endospermo, E: epicarpio, M: mesocarpio, *: especie nueva comprobada en campo.

do también existe mucha presión de cacería o sitios de asentamientos humanos cerca. No obstante, en el lugar de estudio no se presentó el caso.

El individuo monitoreado comenzó su actividad al anochecer, sin extenderse más allá de las 03:00 horas. En sus actividades de forrajeo, este individuo

presentó la defensa de un territorio bien definido con un comportamiento rutinario, frecuentando un mismo comedero en el mismo horario y utilizando los mismos senderos cada noche.

Aunque se encontró que la mayor actividad fue en horas de la noche, también se observó en la tarde, tanto por huellas como por observación directa. Estos movimientos en horas con luz solar se podrían justificar ya sea por estar huyendo de algún predador o, por ejemplo, en busca de agua o para desarrollar algunas necesidades fisiológicas como lo reportan Smythe (1979) y Collet (1981). Sin embargo, es muy probable que los individuos se encontraran forrajeando, ya que las huellas fueron halladas siempre cerca a un árbol de caimito de popa (*Pouteria* sp.) fructificado, presentando diferentes direcciones de recorrido. Esto se puede corroborar con las dos guaguas observadas a las 16:20 horas, ya que se encontraban en un comedero.

El horario de actividad y la no-dependencia de la intensidad lumínica es una estrategia empleada debido a la alta competencia interespecífica con otros roedores nocturnos tales como *Dasyprocta punctata*, entre otros, muy común en la región. Por tanto, mientras más activo esté el animal dentro de su rango de tiempo para la búsqueda de alimento, mayor será la oportunidad de consecución de éste. Esta estrategia utilizada por la guagua tiene el inconveniente de que el animal puede ser más fácilmente detectado por los predadores naturales, como el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*) y el zorro patón (*Speothos venaticus*), en noches de mayor luminosidad. Lo anterior contrasta con un comportamiento sigiloso, de alerta, de transporte y consumo del alimento a un sitio más oscuro y de menos riesgo.

Al utilizar siempre los mismos senderos para desplazarse hacia los comederos, se garantiza un mejor conocimiento del área, disminuyendo de esta manera su desplazamiento por rutas desconocidas en la búsqueda de alimento, y aumentando por tanto su probabilidad de escape ante predadores al tener una mejor ubicación de rutas de huida.

Es importante destacar los efectos de la cacería furtiva sobre los patrones de actividad de la guagua. En la región del Chocó, así como en todo el rango de distribución, ésta constituye una de las presas de cacería más apetecidas. Sin embargo, en el área del parque la presión sobre esta especie es poca, por lo cual la depredación por humanos en este sentido no está condicionando el patrón de actividad de la especie.

Patrón de madrigueras. Las madrigueras en barrancos y troncos protegen mejor a la guagua de predadores y de las inclemencias del tiempo que las madrigueras superficiales (figura 1). Estas últimas se presentan, según lo manifestaron algunos cazadores, en la estación seca, lo cual podría deberse a que en esta estación el agua escasea en las partes altas, obligando a un desplazamiento de la población de guaguas que habitan estas zonas a partes más bajas, donde entrarían a competir por espacio entre ellas y con las poblaciones residentes, viéndose de esta forma obligadas a ubicar madrigueras alternativas sin tener que preocuparse por la lluvia.

La forma como es diseñada la madriguera impide que el interior se inunde, y en caso de que penetre agua, ésta es evacuada por gravedad (figura 2). Las recámaras son utilizadas como dormitorios que, al estar ubicados a un lado del túnel y tapizados con hojas, mantienen al animal seco y caliente. Las madrigueras que presentaron más de una recámara podrían ser usadas por más de un individuo (como lo reporta Smythe, 1979), pudiendo ser compartidas por la hembra y un macho o una cría, en torno a una relación familiar.

El estrechamiento del túnel de la entrada principal o la presencia de raíces que limitan a ésta, puede ser una estrategia utilizada para dificultar la entrada a predadores. Al mismo tiempo, la presencia de varios huecos en su madriguera le facilitan escapar al predador. Los huecos cuya entrada está tapada con hojas facilitan la ventaja de la sorpresa.

La razón por la cual la madriguera número 9 sólo presentaba un hueco de acceso, podría ser que esta-

ba habitada por un juvenil que comenzaba a establecer su territorio (figura 2). La presencia de hojas permanentes en la única entrada la hacían menos detectable para un posible depredador.

Según lo reportado por Smythe (1979), *A. paca* excava sus madrigueras, pero a veces aprovecha un tronco de árbol hueco o la cueva abandonada de otro animal, generalmente de armadillos (*Dasytus novemcinctus*). Todo lo anterior coincide con lo dicho por los cazadores. Si esto sucede, según el patrón de construcción encontrado en este estudio, las guaguas siempre tratan de adaptar o de construir sus madrigueras, según sus requerimientos y necesidades, como son la presencia de una recámara en la cual puedan dormir, y de salidas alternas de escape a predadores.

La distancia de las madrigueras a las fuentes de agua son relativamente cortas. Esta cercanía se debe más a requerimientos fisiológicos que a un mecanismo de escape, como lo reporta Matamoros (1985), debido a la poca profundidad de estas fuentes en las áreas de estudio. También se ha interpretado que *A. paca* tiende a defecar en los cuerpos de agua como estrategia antipredadora.

Recursos alimentarios utilizados por *Agouti paca* en el PNNU-RI. En la región, *A. paca* se alimenta preferencialmente de frutos y semillas, aunque ocasionalmente come hojas, tallos y la cáscara de algunos frutos al mismo tiempo. Lo anterior se podría deber a un suplemento en la dieta que no poseen las semillas ni los frutos. Al parecer, cuando hay una oferta variada de alimentos, ésta busca los que le provean una mayor acumulación de reservas energéticas, como lo son las semillas ricas en proteínas. La mayor frecuencia de uso del recurso alimentario del árbol del pan se debe a que esta especie estuvo fructificando durante todo el tiempo que duró el estudio, desde el 5 de julio de 1999 hasta el 6 enero de 2000, y a la preferencia que la guagua muestra por el fruto de este árbol.

De la cantidad y diferentes partes de los recursos utilizados se puede decir que la guagua es una especie generalista, teniendo predilección hacia las se-

millas y frutos. Lo anterior puede afirmarse no solamente por la observación directa del individuo monitoreado al final del trabajo, sino también por los diferentes ejemplares observados desde las plataformas de estudio. Además, por los frutos y partes vegetales encontrados con mordiscos típicos e inconfundibles de guaguas en el lugar, lo cual se pudo comprobar por las huellas dejadas por estos animales en el piso que son de fácil reconocimiento.

Los individuos de *A. paca* defecan en tierra o en agua. De las heces halladas en tierra se pudieron extraer semillas completas que, al ponerse en condiciones óptimas de germinación, dieron resultados positivos, como se reporta en este estudio, por tanto, estamos en condiciones de afirmar que esta especie puede ser un importante dispersor de semillas. Por otro lado, al consumir la totalidad de semillas de algunas especies vegetales, las guaguas pueden reducir la competencia intraespecífica, permitiendo de esta manera el desarrollo de unas pocas.

El recorrer durante la noche distancias de 100 a 600 metros en media hora (Ulloa et al., 1996) y defecar lejos del árbol parental, al igual que su estrategia de evadir a los predadores defecando en corrientes de agua (Collet, 1981; Marcus, 1984; Smythe y Brown de Guanti 1993) donde la dispersión secundaria por acción de ésta separa las semillas y las disemina más lejos que su dispersor primario (Beck-King y Helversen 1999), hace que esta especie cumpla un papel ecológico importante como dispersor de semillas en los bosques tropicales donde habita.

CONCLUSIONES

Las guaguas del PNNU-RI presentaron hábitos preferiblemente nocturnos y solitarios. De acuerdo con los resultados, la actividad de las guaguas en esta zona no está condicionada por la intensidad lumínica de las fases lunares, debido posiblemente a la densa cobertura del bosque, a los mecanismos de evasión propios de la especie para evitar la predación en noches luminosas y a la poca presión de cacería que no está provocando un efecto sobre el patrón de actividad nocturna de esta especie en el parque.

Las guaguas presentaron preferencia por un tipo de madrigueras en especial que, según el patrón de construcción encontrado, siempre tratan de adaptar o construir según sus requerimientos y necesidades, como son la presencia de una recámara en la cual pueden dormir y salidas alternas de escape a predadores.

La elaboración de estrategias de conservación de las poblaciones de *A. paca* y de sus hábitats deberán considerar factores como sitios con presencia de especies frutales de las cuales la especie se alimenta y abundancia de zonas aptas cercanas a corrientes de agua para la ubicación y construcción de sus madrigueras.

Por último, dejamos planteado, no como una conclusión definitiva de nuestro trabajo, sino más bien como una idea a comprobarse en futuras investigaciones sobre el tema en esta región, el hecho de la función ecológica desarrollada por *A. paca* como dispersora de semillas y posible controladora de la competencia trófica interespecífica en el área.

REFERENCIAS

- Beck-King H, Helversen O. 1999. Home range, population density, and food resources of *Agouti paca* (Rodentia: Agoutidae) in Costa Rica: a study using alternative methods. *Biotropica* 31(4):675-685.
- Collet SF. 1981. Population characteristics of *Agouti paca* (Rodentia) in Colombia. *Biological Series* 5(7):485-602.
- Emmons LH, Feer F. 1999. *Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical. Una guía de campo*. FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, pp 231-232.
- Freeman GH, Halton JH. 1951. Note on an exact treatment of contingency, goodness of fit and other problems of significance. *Biometrika* 38:141-149.
- Glanz WE. 1985. The terrestrial mammal fauna of Barro Colorado island: census and long-term changes. En: Leigh EG, Rand AS, Windsor DM (eds.). *The ecology of a tropical forest: seasonal rhythms and long-term changes*. Smithsonian Institution Press, Washington DC, pp. 455-468.
- IGAC. 1977. *Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico*. Bogotá.
- Kraus C, Gihl M, Pilleri G. 1970. Das Verhalten von *Cuniculus paca* (Rodentia, Dasyproctidae) in Gefangenschaft. *R Suisse Zool* 77:353-388.
- Matamoros Y. 1985. El "tepezcuittle". *Biocenosis* 1(5):21-22.
- Marcus M. 1984. *Behavioral ecology of paca (Agouti paca) on Barro Colorado Island, Panamá*. MS thesis, University of Maine, Orono, Maine.
- Navarro JF, Muñoz J. 2000. *Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia*. Multimpresos, Medellín, Colombia.
- Nowak RM. 1991. *Walker's mammals of the world*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
- Pérez EM. 1992. *Agouti paca*. *Mammalian Species* 404:1-7.
- Rodríguez D. 1996. Utilización y tipos de madrigueras de "guartinaja" *Agouti paca* en la cuenca alta del río Guachaca, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. En: *Memorias I seminario internacional de investigación, conservación y manejo de Agouti paca y Agouti taczanowskii*. Santa Marta, Colombia, 6-9 de noviembre de 1996.
- Smythe N. 1979. *Ecology and behavior of the "aguti" (Dasyprocta punctata) and related species in Barro Colorado Island, Panamá*. PhD thesis, University of Maryland, College Park, Maryland.
- Smythe N, Brown de Guanti O. 1993. *The domestication and husbandry of the paca (Agouti paca)*. Smithsonian Tropical Research Institute, Panama City, Panamá.
- Ulloa A, Rubio H, Campos C. 1996. *Trua Wuandra*. Santafé de Bogotá, Colombia.
- Ulloa LF, Rodríguez D, Sánchez P. 1999. Movimientos y uso del tiempo y el espacio por una guartinaja (*Agouti paca*) en la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Rev Acad Colomb Cienc* 23 (Suplemento especial):687-694.
- Zar JH. 1984. *Biostatistical analysis*. Englewood Cliffs, NJ, Prentish Hall.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecemos a la Regional Noroccidente del Ministerio del Medio Ambiente por su apoyo logístico y financiero; al jefe del PNNU-RI, Harold Moreno, y al biólogo Héctor Restrepo por su hospitalidad y permiso para trabajar en el parque; a Andrés Ángel Villa, biólogo del parque, por sus sugerencias durante el trabajo de campo; al cazador Eliseo Paz, por brindarnos todos sus conocimientos; al profesor Abel Díaz, por su asesoría estadística; al profesor Ramiro Fonnegra y al biólogo Dino Tuberkia, por su ayuda en la identificación del material vegetal; a la bióloga Doris Giraldo; a la Universidad de Antioquia, y en especial al Comité de Investigaciones (CODI) de esta Universidad, por el apoyo financiero. A todos los habitantes de la región por su aceptación e inmensa colaboración. Finalmente, agradecemos a Julio C. Barrera por su colaboración en la elaboración de las figuras de este artículo.