

EL CASO DEL CAPIBARA EN VENEZUELA

Emilio A. Herrera*. 1999. Etología, Revista de la Sociedad Española de Etología, 7:41-46.

*Departamento de Estudios Ambientales, Universidad Simón Bolívar, Venezuela.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Producción de carpinchos](#)

INTRODUCCIÓN

En Venezuela, existe un ejemplo de manejo de fauna silvestre en forma sostenida que involucra tres aspectos que han confluído para hacerlo exitoso: el aspecto ecológico, el cultural y, por supuesto, el económico. Este escenario favorable se completa con un marco legal que regula la explotación a través de la aplicación de un plan de manejo, a su vez basado en el estudio de la biología y ecología de la especie de Ojasti (1973). El caso del que hablo es el del capibara (chigüire o carpincho), *Hydrochoerus hydrochaeris*, que se explota en Venezuela desde hace más de 200 años (Humboldt, 1826), sin que se hayan extinguido sus poblaciones (Ojasti, 1991).

El énfasis en el aprovechamiento comercial y sostenido del capibara en un volumen dedicado a conservación se debe a que, en Venezuela, la conservación y el aprovechamiento del capibara son, en la práctica, inseparables. A pesar de que existe una ley que los protege, la sobrevivencia del capibara depende absolutamente de la actitud del propietario de la tierra donde se encuentra. Así, aquél que toma medidas para evitar la cacería furtiva y proteger la fauna silvestre, por gusto o por interés (últimamente el ecoturismo ha tomado mucho auge en la región), suele también aprovecharla. El resultado es que las fincas o "hatos" donde se explota el capibara tienen poblaciones saludables no sólo de este mamífero sino también del resto de los componentes del ecosistema. Es por esto que los argumentos que contribuyen a la explotación racional y sostenida del capibara en Venezuela al mismo tiempo contribuyen con su conservación. Curiosamente, algo similar ocurre en la Argentina, y tal vez no sea una coincidencia. En la provincia de Corrientes, donde los capibaras son aprovechados legalmente, sus poblaciones están en mejor condición que en Entre Ríos, donde su cacería está prohibida (Ojasti, 1991). Asimismo, Pearce (1998) señala que en el distrito de Laikipia en Kenya, donde los habitantes tienen licencia para cazar fauna silvestre para aprovechar su carne, la fauna está en crecimiento, mientras en el resto del país, donde está protegida, la población animal silvestre se ha visto reducida a la mitad en los últimos 20 años (ver también Grimm, 1998).

Existen muchos ejemplos en los que la valoración económica de un recurso puede ayudar a su conservación (por ejemplo Hoogesteijn y Chapman, 1997). Sin embargo, algunos autores han expuesto argumentos en contra de este enfoque. Así por ejemplo, Struhsaker (1998), refiriéndose específicamente a la extracción maderera "sostenible" del bosque tropical -aunque mencionando "otros recursos naturales"- señala que los argumentos a favor de la conservación a través del uso se esgrimen debido a que los mismos son necesarios para obtener fondos de las agencias internacionales. Además, señala que en primer lugar se busca favorecer a un grupo selecto de personas, y que "no hay una historia de éxito bien establecida". El caso del capibara sin duda es una excepción a estos señalamientos. El programa de manejo del capibara ha tenido una historia exitosa al menos en las fincas en las que tradicionalmente se ha explotado la especie desde tiempos coloniales; y es en esas mismas fincas donde se han conservado las poblaciones más saludables de la especie. Aunque es cierto que en el caso del capibara existe un grupo selecto de personas que son las más favorecidas (los propietarios de la tierra), no se puede negar que es la actitud de estas personas la que ha permitido la conservación de la especie y del ecosistema en que vive. Me apresuro a señalar que no se debe generalizar del caso del capibara en Venezuela a otras especies ni aún a los mismos capibaras de otros lugares de Sur América. La confluencia de los factores señalados es tal vez única y es necesario analizar en detalle cada situación para determinar la factibilidad de la aplicación de un programa de manejo similar en otra región.

UN POCO DE HISTORIA

El programa de manejo del capibara en Venezuela se originó muy probablemente en tiempos coloniales cuando los ganaderos de los llanos inundables empezaron a preocuparse por ese herbívoro nativo, abundante y de cierto porte, que parecía competir con su ganado por el escaso pasto de la sabana. Se sospechaba además que estos animales eran portadores de enfermedades que afectaban al ganado vacuno o caballar, cosa que eventualmente se confirmó en el caso de la tripanosomiasis. Para resolver este problema aparente (es poco probable que capibaras y ganado compitan por el pasto: Escobar y González Jiménez, 1976), los ganaderos decidieron eliminar lo que consideraban una alimaña. Para hacerlo, aprovecharon el período crítico de la época seca (Febrero-Marzo) cuando los capibaras se concentran alrededor de esteros y lagunas que se van secando. En esta época existe una alta mortalidad natural y la reproducción está en el mínimo anual (Ojasti, 1973). Antes que perder la abundante carne producida, los ganaderos prefirieron salarla y secarla al sol para luego enviarla a los mercados del centro de

Venezuela, generando así la costumbre de comer capibara en época de la Cuaresma y Semana Santa. Una bula papal en el siglo XVIII convirtió una costumbre local en una tradición religiosa (López de Ceballos, 1974).

Aquí vemos cómo los tres factores confluyen: el ecológico, al darse la explotación en un período de alta mortalidad, de forma tal que la primera pudiera sustituir a la segunda (Ojasti, 1980); el cultural, al establecerse una tradición compatible con costumbres ya existentes (comer pescado salado en Semana Santa); y económica, puesto que a un costo casi nulo se produce un beneficio sustancial (la carne seca del capibara llega a ser más cara que la carne de res). La reglamentación basada en el estudio de Ojasti (publicado en forma de libro en 1973) le dio posteriormente sustento legal y técnico al programa. Por otro lado, el programa produce ingresos adicionales a los trabajadores locales. Afortunadamente, el hecho de que la forma de producción de la región sea la ganadería extensiva en la que ni se plantan pastos ni se agregan fertilizantes o plaguicidas y en la que la densidad del ganado es de una cabeza por cada 2 ha o menos hace que el ecosistema en el que habita el capibara esté muy poco modificado.

La reglamentación vigente establece que las fincas soliciten una licencia, para lo cual el Ministerio del Ambiente, a través de su servicio Profauna, hace un censo por conteo directo de los animales. Esto es posible debido a los hábitos gregarios y diurnos del capibara y a su costumbre de habitar en zonas abiertas. Sobre la base del estudio de Ojasti (1973), se permite matar entre un 20 y un 30% de la población. Este sistema se viene aplicando desde 1968 con éxito. Las dificultades económicas de Venezuela unidas a sobreestimaciones poblacionales han ocasionado un descenso en algunas poblaciones en los últimos 15 años (Ojasti, 1991). No obstante, hasta la fecha (1999), un buen número de propiedades mantienen poblaciones muy saludables de capibaras y las explotan anualmente.

¿QUÉ ES EL CAPIBARA?

El capibara es un mamífero autóctono de América, común en las sabanas inundables de Venezuela, Colombia y del Pantanal de Brasil. Es el roedor más grande del mundo, promediando los adultos alrededor de 50 kg, y pertenece al grupo de los caviomorfos (*Hystricomorpha suramericanos*), entre los que se cuentan algunos de los roedores más curiosos del planeta como maras *Dolichotis patagonum*, tuco-tucos *Ctenomys* sp., agutíes *Dasyprocta* sp., y otros. Los capibaras se alimentan casi exclusivamente de pastos y viven siempre cerca de esteros y lagunas donde pasan varias horas al día: en el agua termorregulan, buscan refugio y obtienen alimento ya que muchas de las especies de las que se alimentan son acuáticas o semi-acuáticas. Una hembra de capibara tiene en promedio cuatro crías por parto y, en general tiene sólo un parto por año (el período de gestación es 150 días), aunque bajo ciertas condiciones puede tener dos (Ojasti, 1973; Herrera, 1998). Las crías son extremadamente precoces y se alimentan de pasto casi al nacer.

Los capibaras son animales sociales. Los grupos que forman son muy estables y entre todos los miembros adultos defienden un territorio común. Los grupos están compuestos por animales de ambos sexos con predominancia de las hembras en proporción cercana a un macho por cada dos hembras (Herrera y Macdonald, 1987). Las crías nacidas en un grupo permanecen en éste formando guarderías (crêches) hasta el primer año de edad. En este momento (en octubre en el Norte de Sur América, es decir, hacia el final de la estación lluviosa), ocurre la dispersión (Herrera, 1992a). Este proceso tiene dos características poco comunes en mamíferos. Primero, ambos sexos tienden a dispersarse por igual; y segundo, la dispersión ocurre en grupos cuando un macho subordinado se aleja de su grupo acompañado de los subadultos (Herrera, 1992a).

La característica más resaltante del sistema social de los capibaras es la estricta jerarquía de dominancia existente entre los machos. El macho dominante mantiene su status a través de persecuciones simples y estereotipadas en las que el subordinado es desplazado (Herrera y Macdonald, 1993). Generalmente, el subordinado huye describiendo un semi-círculo de forma tal que no se aleja del grupo. De hecho, cada macho subordinado es miembro permanente del grupo y, a pesar de que puede distanciarse con cierta frecuencia, su pertenencia es evidente (Herrera y Macdonald, 1989). Dentro de un grupo social, cada macho desplaza invariablemente a todos los otros machos de menor jerarquía. Los intrusos de grupos vecinos son echados por cualquier miembro adulto, independientemente del sexo de ambos (Herrera y Macdonald, 1987). El macho dominante es, por supuesto, el que obtiene la mayoría de los apareamientos aunque los subordinados obtienen una proporción no insignificante de éstos (Herrera y Macdonald, 1989).

Entre las hembras, hay muy poca agresión y no es posible detectar una estructura jerárquica o de otro tipo. El cuidado parental es mínimo, sin duda debido a su alta precocidad, característica que comparten con el resto de los caviomorfos. El amamantamiento es con frecuencia compartido: una hembra tolera crías ajenas cuando amamanta (Macdonald, 1981).

La comunicación entre los capibaras se da en gran parte a través de señales químicas producidas en dos glándulas especializadas. Una, llamada "morrillo", está desarrollada sólo en los machos y consiste en una protuberancia ovalada sobre el hocico. La otra, presente en ambos sexos, consiste de un par de sacos ubicados a ambos lados del ano. La función de estas glándulas aún no está claramente dilucidada pero es muy probable que el

morrillo indique status social ya que el macho dominante marca con mayor frecuencia y su glándula es más voluminosa, mientras la glándula anal pudiera indicar membresía del grupo (Herrera y Macdonald, 1994). No se descarta la posibilidad de que ambas pudieran jugar un papel en el reconocimiento individual, fenómeno que pudiera existir en esta especie.

¿ES RELEVANTE EL COMPORTAMIENTO PARA LA CONSERVACIÓN Y EL MANEJO SOSTENIDO DEL CAPIBARA?

De los aspectos del comportamiento de un animal que deben ser tomados en cuenta tanto para los planes de manejo como para un programa de conservación, así como para la evaluación del estado de una población pueden destacarse tres: (1) las pautas que conducen a los patrones de uso de hábitat y la obtención del alimento; (2) el comportamiento reproductivo; y (3) la defensa contra depredadores. En el caso del capibara, estos tres componentes están íntimamente ligados al gregarismo y comportamiento social de la especie.

En el diseño del plan de manejo actualmente en uso, Ojasti (1973) contempló aspectos de la dinámica poblacional, reproducción, enfermedades, uso de hábitat y comportamiento. De este último, el gregarismo se nos presenta como más inmediatamente relevante para el manejo y la conservación. Por ejemplo, en el procedimiento de explotación, la tendencia a agruparse en lugar de huir permite a los cazadores usar garrotes y no armas de fuego. Esto, además de evitar gasto en municiones y armas, hace menor el sufrimiento del animal: el uso de rifle con muchísima frecuencia hiere al animal sin matarlo, causando dolor y dificultando la operación al tiempo que aumenta los costos. Cuando un animal herido no es capturado y muere, se producen pérdidas económicas para el dueño de la tierra, subestimaciones de la cuota de animales extraídos, y no se puede llevar a cabo un adecuado análisis del programa, amén de hacer más inhumano el procedimiento. Es así que un aspecto del comportamiento del capibara, su gregarismo, ha facilitado el programa de explotación y, paradójicamente tal vez, contribuido con su propia conservación.

Los grupos de capibaras, como se dijo anteriormente, poseen una estructura social bien definida. En la tabla 1, se puede notar una cierta constancia en los tamaños de grupo (alrededor de 10 adultos en localidades que van desde Argentina hasta Brasil y Venezuela), aunque hay ciertas diferencias importantes en el tamaño y la estructura de estos grupos entre algunos lugares. Así por ejemplo, en dos localidades de la región de los llanos inundables de Venezuela (casos 1 y 2), el tamaño de grupo difiere en un 60% y la relación de sexos se hace más sesgada hacia las hembras (1:1,7 vs. 1:2,2). La diferencia ecológica entre las dos localidades está en una mayor heterogeneidad de hábitat y menor disponibilidad de agua en el caso 1, mientras que la mayor abundancia y continuidad de los recursos (en el tiempo y en el espacio) en el caso 2 favorece un mayor tamaño de grupo y parece permitir al macho dominante tener una mayor proporción de hembras en su grupo. Los dos casos mencionados muestran que diferencias en hábitat pueden estar asociadas a diferencias importantes en el tamaño de los grupos. Este patrón puede servir de criterio para evaluar una situación particular así como al proponer planes de manejo y/o conservación.

La relación de sexos es una típica variable a considerar tanto al criar animales en cautiverio para repoblamiento como al estudiar planes de explotación o cacería, al igual que al estudiar la estructura de una población natural, particularmente con fines de evaluación de su status de conservación (Crawley y Sinclair, 1994). Tal como lo señalan varios autores desde Fisher (1930), la relación de sexos (*sex ratio*) es muy poco variable: las poblaciones naturales de animales sexuados suelen tener esta relación en 1:1, independientemente de su estructura social y sistema de apareamiento. La relación de sexos en unidades reproductivas sociales (harenes, etc.) o relación socioeconómica de sexos es mucho menos fija (Halliday, 1994). En el caso de los capibaras, este dato, aunque poco reportado por los autores, parece ser poco variable (Tabla 1) y con un sesgo más bien leve hacia las hembras. Esto pudiera indicar una baja capacidad de fertilización por parte de los machos, lo cual ha sido corroborado por los estudios de anatomía testicular en los que se ha visto que los testículos del capibara son pequeños en relación al tamaño del macho (Herrera, 1992b) y poseen una proporción baja de túbulos seminíferos (Moreira et al., 1997; López, 1999). Todo esto sugiere que la relación de sexos en los grupos de capibaras es crucial al evaluar el status de alguna población y al planificar programas de conservación. Específicamente, en capibaras no parece conveniente causar un sesgo importante hacia las hembras como se ha propuesto en algunas situaciones (Crawley y Sinclair, 1994) y como ha sido sugerido concretamente en Venezuela (V. Salas, com. Pers.).

Otro aspecto del comportamiento del capibara que es de vital relevancia para la conservación es el del uso del hábitat y la territorialidad. Los grupos de capibara defienden un territorio común (Herrera y Macdonald, 1989) y sus patrones de uso de hábitat sugieren que su estrategia de "forrajeo" incluye el permitir un tiempo de recuperación al pastizal utilizado (Barreto y Herrera, 1998). Para la sobrevivencia de este animal, descrito como el fermentador postgástrico cecótrofo de mayor tamaño (Borges et al., 1996), la disponibilidad de espacio y el acceso exclusivo al pastizal (Herrera y Macdonald, 1989) son sin duda aspectos a evaluar al considerar cualquier situación poblacional de capibaras.

Tabla 1. Tamaños de grupo de capibaras en varias condiciones

| Habitat | Media: adultos por grupo | Rel. de sexos en grupos M:H | Observaciones | Referencia |
|--|--|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Sabanas inundables tropicales (Venezuela) | 9,6 ± 3,8 (rango: 4-16) | 1 : 1,7 | Sabanas con diques (Hato El Frío) | Herrera y Macdonald, 1987 |
| Sabanas inundables tropicales (Venezuela) | 15,7 ± 5,2 | 1: 2,2 | Sabanas con diques (Hato El Cedral) | V. Salas, com. pers. |
| Pastizales subtropicales Esteros (Argentina) | Rango: 9,2 a 11,8 | ? | Cuatro tipos de ambiente | Quintana y Rabinovich, 1993 |
| Sabanas inundables tropicales (Brasil) | 5,2 a 7,0 (rango 2 a 37) | 1: 2,4 | | Schaller y Crawshaw, 1981 |
| Finca ganadera (Brasil) | Grupos "indefinidos" Uno > 40 ind. | ? | | Murphey et al, 1985 |
| Llanos (Colombia) | 44,8 (rango:13,8 a 103,2; 1% solitarios) | ? | | Jorgenson, 1986 |
| Sabanas tropicales (Brasil) | 5,68 ± 0,20 (rango: 2 a 25) | ? | | Alho et al. 1987 |
| Llanos inundables (Venezuela) | Mediana: 5,6 a 15,9 (1 a 9 % solitarios) | ? | | Ojasti, 1973 |

El proceso y los mecanismos de dispersión de una especie animal son relevantes para la conservación porque afectan la mortalidad diferencial por sexos en el proceso de alcance de la madurez sexual (que coincide aproximadamente con el momento de la dispersión en muchas especies), y porque influyen sobre la ocurrencia de inbreeding (endocruza) y la formación de las nuevas unidades sociales. En capibaras, la dispersión ocurre al año de edad y se da en grupos: un subordinado se aleja de su grupo acompañado de subadultos (Herrera y Macdonald, 1987; Herrera, 1992a). Por otro lado, parece darse de igual forma para ambos sexos y las distancias de dispersión varían entre 0 y 5,6 km (entre 8 y 12 veces el ancho promedio de un territorio; Herrera y Macdonald, 1987; 1989), con una media de 3,7 km. Este valor está muy por debajo de lo predicho por la ecuación que asocia dispersión y peso en mamíferos herbívoros norteamericanos (10,5 km para un animal de 55 kg; Van Vuren, 1998). El proceso de dispersión de los capibaras enfatiza dos cosas: (1) que los capibaras forman grupos desde muy jóvenes -de hecho, su comportamiento gregario es notorio desde pocos días después de nacer- y (2) que los grupos, al provenir de una misma unidad social, están formados por animales emparentados, al ser muchos de ellos hijos del dominante del grupo parental y de la misma o diferente madre. Las consecuencias de esto en cuanto a conservación y manejo son múltiples. Mencionaré dos. Primeramente, al planificar traslocaciones o cría en cautiverio para reintroducción deben utilizarse animales jóvenes y preferiblemente provenientes del mismo grupo para garantizar el surgimiento de una situación social adecuada. En segundo lugar, el proceso de dispersión descrito pareciera llevar a la endocruza. Aunque esto aún no ha sido demostrado con técnicas genéticas, si efectivamente los miembros de un grupo están emparentados, ciertos aspectos del comportamiento social de la especie como la tolerancia entre los machos y el compartir la lactancia entre las hembras pudieran depender de una familiaridad real o percibida que debe ser mantenida.

COMENTARIOS FINALES

En este artículo, intenté resaltar algunos de los aspectos del comportamiento del capibara que se destacan como relevantes para su conservación y, en el caso de Venezuela al menos, para su manejo sostenido. En muchos casos, los encargados de tomar decisiones que afecten el status de las poblaciones de esta especie sólo tomarán en cuenta variables como densidad promedio y tasa de crecimiento, y dejarán de lado todos los factores ecológicos y comportamentales que afectan a los individuos los cuales, sumados, producen los parámetros poblacionales

observados (Goss-Custard y Sutherland, 1997). Sin embargo, algunas de las decisiones, particularmente aquéllas que tengan que ver con relación de sexos y con manipulación de grupos (para repoblación o cría) deberán necesariamente tomar en cuenta el comportamiento social de este animal para tener alguna probabilidad de éxito. Ya se ha demostrado en estudios anteriores (p. ej., rinocerontes negros, Berger y Cunningham, 1998) que aspectos del comportamiento social e individual son de gran relevancia para la ecología y por ende para la preservación de una especie

No puedo dejar de mencionar el punto del que partí, es decir, la posibilidad real de que la explotación racional y sostenida y la conservación del capibara como especie, junto con la del ecosistema en que vive, vayan de la mano. Este argumento, controversial tal vez y delicado sin duda, es de gran importancia. Es triste tener que dar un valor monetario a un elemento natural para poder preservarlo, pero en algunos casos es el único mecanismo realista para lograr este objetivo. En el caso del capibara en Venezuela, la evidencia de una larga historia anterior a 1968 demuestra que, aún en ausencia de un marco legal y de un estudio adecuado que lo apoye, el sistema es sostenible *si se dan las condiciones adecuadas*. Esto último, me permito insistir, es crucial. Es una muy afortunada coincidencia que, en Venezuela, los factores sociales y ecológicos hayan convergido para hacer el programa exitoso y, en buena parte, esto se debe a las características biológicas del capibara. Si los costos se mantienen bajos y la rentabilidad adecuada en las condiciones actuales, tal vez sea preferible no modificar el programa de manejo en el sentido de extenderlo e intensificarlo. Una alternativa atractiva pudiera ser sea mantenerlo asociado a un programa de ecoturismo bien manejado. De esta forma, se evitará tener que hacer modificaciones al ambiente natural y se garantizará que la conservación del capibara a través del manejo conlleve la conservación del espectacular y valiosísimo ecosistema de las sabanas inundables del Neotrópico.

AGRADECIMIENTOS

Me complace agradecer a COVEGAN, y en especial al Dr. Jesús Pacheco, por permitirme trabajar en el Hato El Cedral y al Dr. Iván Darío Maldonado, de INVEGA, por apoyar mi investigación en el Hato El Frío. Las observaciones de Guillermo Barreto y Marcelo Cassini mejoraron notablemente el manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- Alho, C.J.R. y Campos, Z.M.S. y Gonçalves, H.C. 1987. Ecología da capivara, *Hydrochaeris hydrochaeris*, (Rodentia) do Pantanal: I. Habitats, densidades e tamanho de grupo. *Revista Brasileira de Biologia* 47:87-97
- Barreto G.R. y Herrera, E.A., 1998. Foraging patterns of capybaras in a seasonally flooded savanna of Venezuela. *Journal of Tropical Ecology* 14: 87-98.
- Berger, J. y Cunningham, C., 1998. Natural variation in horn size and social dominance and their importance to the conservation of the black rhinoceros. *Conservation Biology*, 12: 708-711.
- Borges, P.A., Domínguez, M.G. y Herrera, E.A., 1996. Digestive ecophysiology of capybaras. *Journal of Comparative Physiology B* 166: 55-60.
- Crawley M. y Sinclair, A.R.E., 1994. *Wildlife ecology and management*. Blackwell Science, Oxford.
- Escobar, A. y González Jiménez, E. 1976. Estudio de la competencia alimenticia de los herbívoros mayores del llano inundable con referencia especial al chigüire, *Hydrochoerus hydrochaeris*. *Agronomía Tropical* XXVI:215-227
- Fisher, R.A., 1930. *The genetical theory of natural selection*. Clarendon Press, Oxford, Inglaterra.
- Goss-Custard, J.D. y Sutherland, W.J., 1997. Individual Behaviour, populations and conservation. Cap. 16 (págs. 373-395) en: *Behavioural Ecology* (Krebs, J.R. y Davies, N.B., eds.), Blackwell Science, Oxford.
- Grimm, U., 1998. Conservation and use of wildlife in Southern Tanzania. *Animal Research and Development* 48:7-18.
- Halliday, T.R., 1994. Sex and evolution. Cap. 6 (págs. 150-192) en: *Behaviour and evolution* (Slater, P.J.B. y Halliday, T.R., eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Inglaterra.
- Herrera, E.A., 1985. Coprophagy in the capybara, *Hydrochoerus hydrochaeris*. *Journal of Zoology (London)* 217: 616-619.
- Herrera, E.A., 1992a. Growth and dispersal of capybaras, *Hydrochaeris hydrochaeris*, in the Llanos of Venezuela. *Journal of Zoology (London)* 228: 307-316.
- Herrera, E.A., 1992b. Size of testes and scent glands in capybaras, *Hydrochaeris hydrochaeris* (Rodentia: Caviomorpha). *Journal of Mammalogy* 73: 871-875.
- Herrera, E.A., 1998. Reproductive strategies of female capybaras: dry season gestations. *Symposium of the Zoological Society of London* 71: 281-296.
- Herrera, E.A. y Macdonald, D.W., 1987. Group stability and the structure of a capybara population. *Symposium of the Zoological Society of London* 58:115-130.
- Herrera, E.A. y Macdonald, D.W., 1989. Resource utilization and territoriality in group-living capybaras. *Journal of Animal Ecology* 58: 667-679.
- Herrera, E.A. y Macdonald, D.W. 1993. Aggression, dominance and mating success among capybara males. *Behavioral Ecology* 4: 114-119.
- Herrera, E.A. y Macdonald, D.W., 1994. The social significance of scent marking in capybaras. *Journal of Mammalogy* 75:410-415.
- Hoogsteijn, R. y Chapman, C., 1997. Large ranches as conservation tools in the Venezuela Llanos. *Oryx* 31:274-284.
- Humboldt, A. von., 1826, *Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent*, Tomo 6, Imprimerie J. Smith, Paris.

- Jorgenson, J.P., 1986. Notes on the ecology and behavior of capybaras in northeastern Colombia. *Vida Silvestre Neotropical* 1:31-40.
- López, M., 1999. Morfofisiología reproductiva y su relación con el sistema de apareamiento en chigüires machos. Tesis de Maestría, Universidad Simón Bolívar, Caracas.
- López de Ceballos, E., 1974. Fauna de Venezuela y su conservación. Ed. Arte, Caracas, 170 pp.
- Macdonald, D.W., 1981. Dwindling resources and the social behaviour of a capybara population. *Journal of Zoology (London)*:194:371-391.
- Moreira, T.R., Clarke, J.R. y Macdonald, D.W., 1997. The testis of capybaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*). *Journal of Mammalogy* 78:1096-1100.
- Murphey, R.M., Mariano, J.S., y Moura Duarte, F.A., 1985. Behavioral observations in a capybara colony (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *Applied Animal Behavior Science* 14:89-98.
- Ojasti, J., 1973. Estudio Biológico del chigüire o capibara. FONAIAP, Caracas.
- Ojasti, J. 1980. Ecology of capybara raising on inundated savannas of Venezuela. *Tropical Ecology and Development*, 1980:287-193.
- Ojasti, J., 1991. Human exploitation of capybara. Cap. 17 (págs. 236-253) en: *Neotropical Wildlife Use and Conservation* (Robinson, J.G. y Redford, K.H., eds.). Chicago University Press, Chicago, USA.
- Pearce, F., 1998. White hunter, green heart. *New Scientist*, 28 Marzo 1998, p. 58.
- Quintana, R.D. y Rabinovich, J.E., 1993. Assessment of capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) populations in the wetlands of Corrientes, Argentina. *Wetlands Ecology and Management* 2: 223-230.
- Schaller, G.B. y Crawshaw, P.G., 1981. Social organization in a capybara population. *Saugetierkundliche Mitteilungen* 29: 3-16.
- Struhsaker, T.T., 1998. A biologist's perspective on the role of sustainable harvest in conservation. *Conservation Biology* 12:930-932.
- Van Vuren, 1998. Dispersal and reserve design. Cap. 14 (pp. 369-393), en: *Behavioural Ecology and Conservation*. Ed. T. Caro, Oxford University Press, Oxford.

[Volver a: Producción de carpinchos](#)