

# Ritmo de actividad diurna y utilización del hábitat de *Myocastor coypus* en tajamares

Pasantía en Etología  
Licenciatura en Ciencias Biológicas

Bach. Daniel Hernández  
Orientador: MSc. Graciela Izquierdo

2009



## **\*ÍNDICE**

<b>-Índice.....</b>	<b>2</b>
<b>-Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>-Área de estudio.....</b>	<b>6</b>
<b>-Materiales y Métodos.....</b>	<b>7</b>
*Confección del etograma.....	8
*Registros de actividad y uso de hábitat.....	8
<b>-Resultados.....</b>	<b>9</b>
*Captura y marcaje.....	9
*Etograma.....	9
*Registros de actividad.....	11
*Uso de hábitat.....	15
<b>-Discusión.....</b>	<b>17</b>
*Captura y marcaje.....	17
*Etograma.....	18
*Registros de actividad.....	19
*Uso de hábitat.....	21
<b>-Agradecimientos.....</b>	<b>22</b>
<b>-Referencias bibliográficas.....</b>	<b>23</b>
<b>-ANEXO 1: Propuesta para capturar y marcar <i>Myocastor coypus</i>.....</b>	<b>26</b>

## **\*INTRODUCCIÓN**

La nutria (*Myocastor coypus*) es un roedor histricomorfo semi-acuático de gran tamaño (7 a 10 kg en adultos) y estrictamente herbívoro (Zalba *et al.*, 2001). Es una especie nativa de Sudamérica, con una amplia distribución que abarca desde Bolivia hasta Tierra de Fuego (González, 2001). Habita en cursos y cuerpos de agua, tanto naturales como artificiales (tajamares, drenajes o canales de riego) (González, 2001; Achaval *et al.*, 2004). En los bañados descansan sobre plataformas de paja o juncos construidas por ellos mismos, mientras que en tierra firme cavan galerías de varios metros de longitud con múltiples entradas por encima y por debajo del nivel del agua (Sierra, 1960). Se desplazan y transitan por trillos habituales tanto en tierra como entre la vegetación acuática (González, 2001).

Las poblaciones de esta especie se organiza en grupos jerarquizados (Kleiman, 1974) formados por un macho dominante, y un número variable de adultos subordinados, sub-adultos y juveniles de ambos sexos (Guichón *et al.*, 2003c), aunque en un informe realizado por la FAO-PNUMA (1985) se cita que, en algunos casos el individuo dominante puede ser una hembra adulta. Estos grupos son territoriales, relativamente estables, y en general presentan filopatría por parte de las hembras. Los machos de edad intermedia abandonan el grupo natal, pero también las hembras de edad intermedia pueden dispersar, aunque en menor medida (Guichón *et al.*, 2003a).

Ebensperger & Cofré (2001) proponen varias hipótesis para explicar la evolución de la sociabilidad en histricognatos americanos, tomando como indicador de sociabilidad el tamaño del grupo, aunque los autores no consideran información sobre las nutrias. Algunas de las hipótesis propuestas para las cuales los autores no encontraron apoyo empírico como posibles causas de la formación de grupos, fueron la reducción del riesgo de predación *per capita* (efecto de dilución), o el retraso en la edad de la primera reproducción, posiblemente para que las crías mayores ayuden a los progenitores en la crianza de las más pequeñas,

Las hipótesis que Ebensperger & Cofré (2001) plantean y que estarían más estrechamente relacionadas con la evolución de la sociabilidad son dos: la primera, el hecho de construir cuevas, ya que un grupo sería capaz de repartir el gasto energético que representa cavar y mantenerlas. La segunda es el tamaño corporal, que se daría por efecto secundario del incremento proporcional entre el tamaño del cuerpo y el neocortex

del cerebro. Se supone que el tamaño del neocortex es limitante respecto a la cantidad de relaciones sociales que un individuo puede mantener, y por lo tanto, del tamaño del grupo en que puede vivir. La formación de grupos en *M. coypus* podría explicarse con estas hipótesis, ya que construye madrigueras, y es un histricognato de tamaño relativamente grande.

Las nutrias poseen un sistema de apareamiento poligínico (Guichón *et al.*, 2003c), aunque también se observó que las hembras pueden copular con más de un macho mientras dura el celo (FAO-PNUMA, 1985). Las hembras mantienen la receptividad sexual durante todo el año (Achaval *et al.*, 2004) dando a luz de 2 a 7 crías después de 4-5 meses de gestación, que son amamantadas durante aproximadamente 120 días (Guichón *et al.*, 2003c). Las crías son precoces, capaces de nadar al momento de nacer, y de comer vegetales a los pocos días (FAO-PNUMA, 1985). Las hembras alcanzan la madurez sexual entre los 4 y los 6 meses de edad, al llegar a un peso aproximado de 3 kg mientras que los machos necesitarían más tiempo de desarrollo (Guichón *et al.*, 2003a; Achaval *et al.*, 2004). Externamente la madurez se manifiesta con un cambio de color en los dientes, que van de un amarillo pajizo en las crías a un amarillo cromo en adultos (FAO-PNUMA, 1985).

En general se asume que la nutria es una especie de hábitos crepusculares y nocturnos (González 2001; Achaval *et al.*, 2004), aunque hay una gran variedad de trabajos que mediante metodologías distintas reportan diferentes patrones de actividad, lo cual genera incertidumbre en cuanto al ciclo de actividad de estos animales. Chabreck (1962) observa actividad casi exclusivamente nocturna, con escasa actividad crepuscular y diurna. Por otro lado, Gosling (1979) observa también intensa actividad crepuscular en animales cautivos, y sugiere que el disparador del comienzo de actividad sería la disminución en la intensidad de luz. Se plantea además una correlación positiva entre la duración del período de actividad y la temperatura en las horas previas al amanecer. En trabajos posteriores se registran cambios hacia hábitos diurnos causados por bajas temperaturas (Gosling *et al.*, 1980; Gosling, 1981). También Meyer *et al.* (2005), en un estudio cercano a un centro urbano, citan actividad matutina y diurna, sin obtener registros entre la medianoche y el amanecer, atribuyendo este ritmo al hecho de ser alimentados por los pobladores locales durante el día.

Sin embargo se sabe que la especie, también en condiciones naturales, puede ser vista durante las horas de luz, no obstante esa actividad no está cuantificada ni citada más allá de las excepciones mencionadas. Conocer el ciclo de actividad de la especie es

importante al momento de confeccionar un plan de manejo correcto, por lo que es necesaria la realización de estudios que brinden esta información en poblaciones naturales y para nuestro rango climático.

Tanto la piel como la carne de nutria poseen un importante valor comercial, por lo que sus poblaciones naturales están sometidas a una intensa explotación por los pobladores locales, ya sea en forma lícita o no (Felipe, 2006). Desde comienzos del siglo pasado, esta especie fue introducida en otras partes del mundo con la finalidad de ser explotada (Doncaster & Micol, 1988). Su elevada tasa reproductiva y su tolerancia a un amplio rango de condiciones climáticas e hidrológicas, sumadas a sus capacidades de dispersión y colonización (Porini *et al.*, 2003) permitieron su asilvestramiento en esos países, donde causan daños en cultivos, sistemas de riego y en la flora nativa (Doncaster & Micol, 1989). Sin embargo, en nuestro país, al igual que en el resto de su distribución original, estos roedores no causan pérdidas significativas en cultivos (Guichón *et al.*, 2003b) salvo algún caso aislado. No obstante generan costos importantes rompiendo la pared de los tajamares al cavar sus madrigueras, lo que sumado al consumo de su carne y al valor de su piel, provoca que los dueños de los establecimientos las capturen para consumo propio o comercialización.

Para evitar la rotura en las paredes de los tajamares, los productores utilizan dos métodos: hacer islas en el tajamar, para que las nutrias hagan allí sus cuevas, y plantar juncos en la orilla para que los animales se oculten y no hagan hoyos en el talud del tajamar (Blumetto, *com. pers.*). Se debe comprobar si estas soluciones realmente producen el efecto esperado en el uso del ambiente por parte de la especie, ya que también le implican costos al productor. Porini *et al.* (2003) observaron que las nutrias utilizan las zonas de juncos para refugio y reproducción, mientras las zonas más abiertas son áreas de desplazamiento y alimentación.

De la escasa información del comportamiento de esta especie en nuestro país, se destacan algunas investigaciones sobre la estructura de sus cuevas (Sierra, 1960; 1963), patrones generales de actividad (Sierra, 1961) y la variación circadiana de la temperatura corporal (Sierra, 1971).

Los registros sobre ciclo de actividad y estructura social disponibles para la especie son incompletos y a veces contradictorios, por lo que es necesario realizar estudios a largo plazo con poblaciones silvestres para dilucidar estos aspectos básicos de su biología. Dicha información cobra importancia en función de la elaboración de

planes de manejo que permitan explotar la especie de forma sustentable y considerando el bienestar de los individuos.

Los objetivos de este trabajo son evaluar la importancia de la actividad diurna en el ciclo de actividad de *M. coypus* en estado silvestre, y obtener información sobre el uso que realiza de las distintas zonas presentes en el tajamar. La hipótesis de trabajo será que la actividad diurna va a darse naturalmente, mostrando que la especie posee una gran plasticidad comportamental.

### \*ÁREA DE ESTUDIO

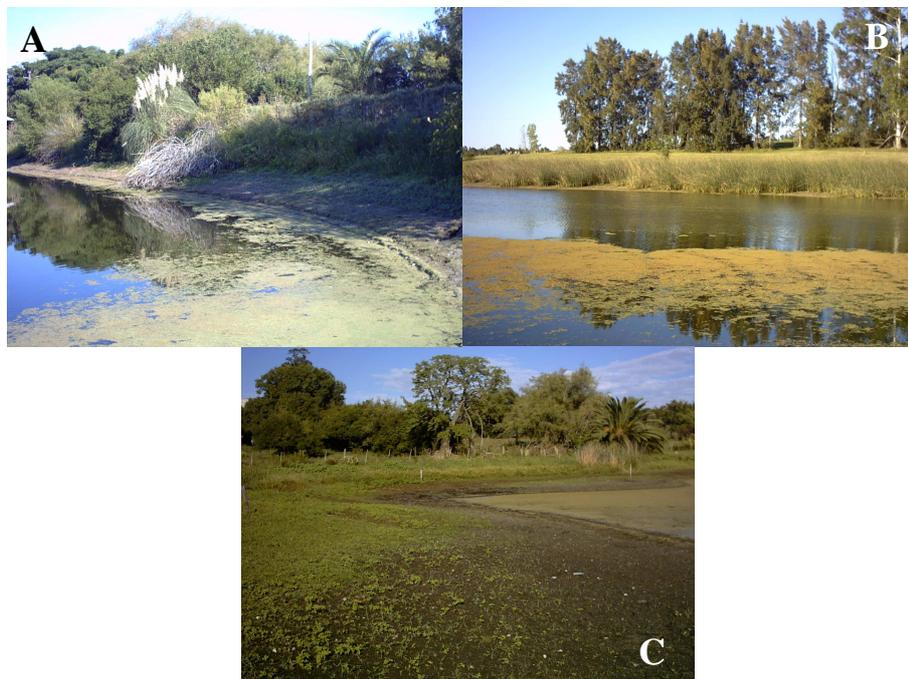
El trabajo se realizó en un tajamar de la Estación Experimental INIA Las Brujas, en el Dpto. de Canelones (**Fig. 1**). Este tajamar tiene una superficie aproximada de 1,5ha en temporada lluviosa, y es utilizado para regar cultivos cercanos, extrayendo agua mediante una bomba ubicada en el talud. Durante la toma de datos (verano del 2008), sin embargo, el tajamar mantuvo una superficie bastante menor, a pesar de estar recibiendo agua desde el arroyo Las Brujas mediante canalización. El cultivo más cercano se encuentra a unos 40 m de la orilla. La bomba funciona intermitentemente durante el horario de trabajo de la Estación, entre las 8 y las 17 hs.



**Fig. 1.** Ubicación de la Estación Experimental del INIA "Las Brujas", en el Dpto. de Canelones. Imagen modificada de Google Earth TM.

El tajamar presenta tres tipos de ambientes diferenciados entre sí: pastizal bajo, juncos y pared (**Fig. 2**). Los tres ambientes tienen una proporción similar de orilla del tajamar, lo que facilita la comparación entre ellos.

Las ventajas que presenta este establecimiento para realizar el trabajo son variadas, siendo las principales: cercanía desde Montevideo, facilidad de acceso y disponibilidad de alojamiento. Además en la Estación Experimental, las nutrias no están sometidas a presión de caza antrópica, pero sí a predadores naturales (aves rapaces, zorros y perros).



**Fig. 2.** Distintos ambientes del tajamar. **A:** pared. **B:** juncos. **C:** pastizal bajo

## **\*MATERIALES Y MÉTODOS**

El trabajo de campo se realizó desde febrero del 2007 hasta abril del 2008, y constó de tres etapas. En primer lugar, durante la primera mitad del 2007 se realizó un etograma para la especie en estado silvestre. Luego, en agosto del 2007 y en enero del 2008 se llevaron a cabo las campañas de captura de los individuos para su identificación y marcaje. Finalmente, entre febrero y abril del 2008, se realizó el registro de actividad y uso de hábitat.

## **Confección del Etograma**

El etograma se realizó mediante observaciones *ad libitum* (Martin & Bateson, 1991) de los individuos tanto en solitario como interactuando entre ellos. Para diferenciar estados de eventos, se utilizó un criterio de 5 seg de duración mínima, o sea, si una pauta comportamental tenía una duración menor a 5 seg se tomaba como evento, y si su duración era mayor, como estado. Además de los comportamientos observados, se complementó el etograma revisando en la bibliografía unidades reportadas anteriormente (Sierra, 1961; Kleiman, 1974; Gosling, 1979; FAO-PNUMA, 1985; Guichón *et al.*, 2003c).

## **Registros de actividad y uso de hábitat**

Los registros de actividad y uso de hábitat se realizaron entre las 8 y las 17hs. Fue llevado a cabo mediante el registro continuo de animal focal durante 10min, o hasta que el individuo dejara de ser visible durante 1min. A continuación se realizó un registro de barrido de todas las nutrias activas en el tajamar. En caso de no poder realizar focales por no haber individuos visibles, cada 15min se repitió el barrido.

En cada focal o barrido se registró: hora, estado o evento, duración, distancia respecto a otros individuos, y zona del tajamar en que se encontraba.

Las observaciones se llevaron a cabo una o dos veces por semana entre febrero y abril del 2008 (N=8). Se utilizaron dos puntos de observación (**Fig. 3**).

También se registró la temperatura cada 2hs al aire libre (a la sombra y a 10 cm del suelo), en el agua (en la orilla, a 10 cm de profundidad), y en el interior de una de las cuevas (a 1 m de la entrada, por el túnel).

Además se hizo un seguimiento de rastros de actividad por fuera del horario de muestreo. Éste consistió en la identificación de cuevas activas o nuevas, y conteo de huellas.

Los análisis estadísticos fueron realizados con el programa PAST (Hammer *et al.*, 2001).



**Fig. 3.** Foto del tajamar en temporada lluviosa. El punto 1 muestra el sitio de observación durante la confección del etograma. El punto 2 muestra el sitio de observación para el registro de actividad. La X muestra el punto en que se encuentra la bomba de agua. Imagen modificada de Google Earth TM.

## **\*RESULTADOS**

### **Captura y marcaje**

No fue viable el marcado de los animales debido al bajo éxito de captura. El procedimiento de captura y marcaje propuesto en este trabajo se detalla en el **ANEXO 1**. En un total de seis días de trampeo, sólo se capturó un individuo en una población estimada en 20 animales aproximadamente. Es por esto que se decidió proseguir el trabajo sin tener individualizados los animales, y sin tener conocimiento sobre la composición de edades ni sexos de la población, ya que se consideró que de todas maneras se podría obtener información sobre el comportamiento de la especie en estado silvestre.

### **Etograma**

El etograma obtenido tiene un total de 24 unidades descritas, consistentes en 8 eventos y 16 estados (**Tabla 1**). Sólo dos de estas unidades no se observaron pero se

tomaron de la bibliografía por considerar probable que ocurrieran durante los muestreos (“allogrooming” y “cópula”). Las demás unidades fueron descritas en base a lo observado en campo, aún cuando algunas de ellas ya habían sido descritas en trabajos anteriores (excepto “grooming dudoso” y “cortejo”, cuya descripción disponible en la bibliografía era buena).

Al momento de las observaciones para la realización del etograma, la población de nutrias en el tajamar consistió en al menos ocho individuos adultos y juveniles de sexo indeterminado, además de al menos dos hembras con tres y cuatro crías cada una.

**Tabla 1. Etograma de *Myocastor coypus*.** Unidades comportamentales observadas o esperadas para este trabajo. [ ] indica evento. ^ descripción tomada de Gosling, 1979; ^^ descripción tomada de FAO-PNUMA, 1985. Comportamientos esperados: \* tomado de Meyer, 2006; \*\* tomado de FAO-PNUMA, 1985.

Categoría	Nombre	Símbolo	Descripción	
Desplazamiento	[desaparece]	Ø	El animal se sumerge o se pierde en la vegetación	
	[perdido]	P	El individuo lleva Ø más de 1min, o se confunde entre las demás nutrias	
	en tierra	desplaza	d	Se dirige a algún lugar
		quieto	q	El animal aparenta inmóvil al observador
		[agua]	a	Individuo entra al agua
		[huida]	h1	Individuo corre al agua luego de una perturbación y queda flotando en la orilla
		[huida 2]	h2	Igual al anterior, pero el individuo se va nadando
	en agua	[huida a tierra]	ht	Individuo corre a la vegetación después de una perturbación
		flota	f	Animal flota en el agua, sin desplazarse aparentemente
		nada	n	El animal se desplaza activamente hacia algún lugar
[asoma]		r	Animal sumergido sale a la superficie un instante y se sumerge nuevamente	
Actividad general	[tierra]	t	individuo sale del agua	
	forrajea	F	Se alimenta. Puede ser tanto en tierra como en agua, en cualquier posición, e Incluso puede implicar cierto desplazamiento	
	grooming	G	Rascado y/o acicalamiento del cuerpo	
	^grooming dudoso	g	Aparenta grooming en la zona genital, pudiendo ser también coprofagia	
	explora	e	Individuo se desplaza lentamente, permaneciendo quieto por períodos breves, e investigando el área (levantando la cabeza a ratos)	
Social	[alerta]	A	Animal levanta la cabeza después de alguna perturbación. A veces olfatea	
	reproductivo	*allogrooming	aG	Acicalamiento entre individuos
		juego	j	Cría juega, pudiendo hacerlo sola, con la madre o con otras crías
	parental	^^cortejo	Cort	Sonidos seguidos de carreras y jugueteos dentro y fuera del agua. En el agua, hembra se zambulle y reaparece repetidas veces. En el agua puede incluir cópula
		**cópula	Cop	Monta realizada en la orilla
		abrazo	ab	Los individuos se paran sobre sus cuartos traseros y se tocan con las patas delanteras y los dientes. Probablemente asociado al cortejo
	busca	b	Madre vigila, busca y/o reúne las crías en tierra	
	busca nadando	nb	Madre reúne las crías mientras nada, vigilándolas y/o esperándolas	

Durante los registros de actividad y uso de hábitat, algunas unidades no fueron observadas: “asoma”, “allogrooming”, “cópula”, “busca” y “busca nadando”. Algunas unidades con baja ocurrencia se agruparon con otras unidades consideradas similares para facilitar el procesamiento de datos. De ésta manera “explora” se agrupó con “desplaza”; “grooming dudoso” con “grooming”; y “abrazo” con “cortejo”. También se unificaron los distintos tipos de “huidas” en una sola unidad llamada “huida”. Para procesar algunos datos de actividad general, también se agruparon “desplaza” y “nada” en una nueva unidad llamada “traslado” (T), así como “quieto” y “flota” fueron agrupadas en “sin movimiento” (S).

La unidad “juego” fue observada en tres oportunidades, dos durante la confección del etograma y una durante la toma de datos. En un caso, el juego consistía en subirse al lomo de la madre mientras nadaba y tirarse al agua. Los animales involucrados eran cuatro crías y su madre. En otra oportunidad, el juego consistía en espantar repetidas veces a una gallineta (*Gallinula chloropus*) que se encontraba la orilla. Esta vez participaba una cría sola, mientras la madre permanecía oculta en los juncos. El otro juego observado consistió en una cría que daba vueltas alrededor de la madre y la mordía.

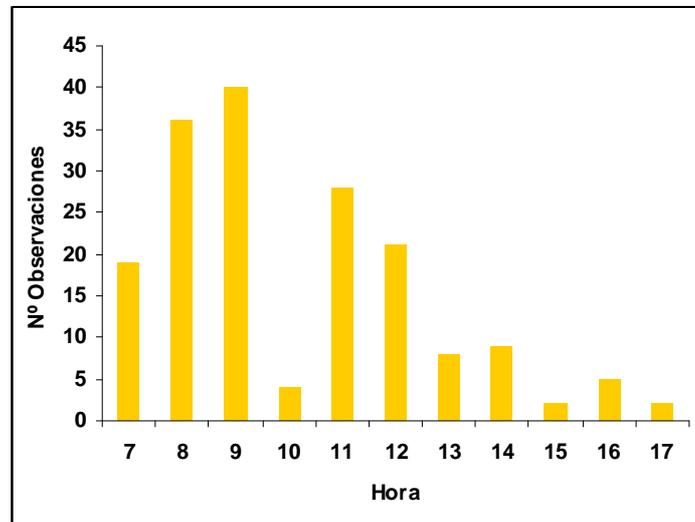
### **Registros de actividad**

Durante los registros de actividad, la población mínima era de cinco individuos adultos y una cría, mientras que después de un mes de muestreo no se observaron juntos más que 2 individuos adultos y una cría.

La actividad registrada en base a focales representó solamente el 6,1% del tiempo total de observación (esto es 4,4hs en 72hs de muestreo). Este valor subestima en alguna medida la importancia de la actividad diurna de *M. coypus*, ya que hubo períodos de tiempo en que los animales estaban activos pero ocultos en la vegetación. El horario en que hubo mayor cantidad de observaciones fue entre las 8 y las 10hs. Después de las 12hs, disminuyó en gran medida el número de animales vistos en actividad (**Fig. 4**).

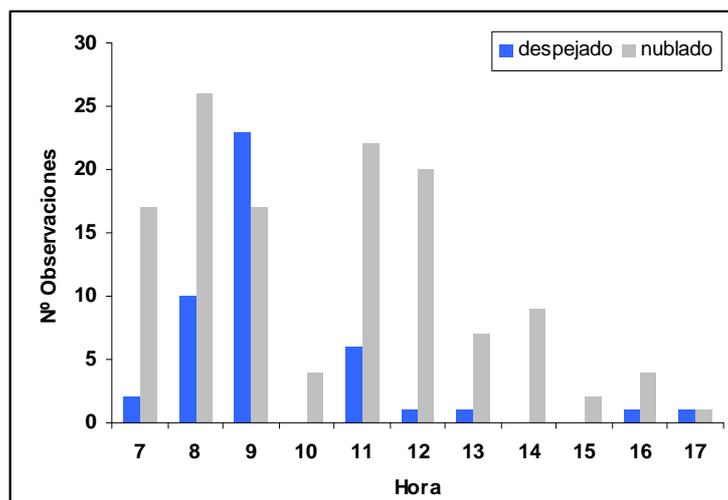
La temperatura en el interior de la cueva fue significativamente diferente respecto a los otros medios (cueva vs aire  $U=271.5$ ,  $p=0.02$ ,  $N=29$ ; cueva vs agua  $U=175.5$ ,  $p<0.001$ ,  $N=29$ ), aunque una vez aplicada la corrección de Bonferroni, sólo existió diferencia significativa entre las temperaturas de la cueva vs agua ( $p<0.001$ ). A

pesar de esto, las temperaturas en los distintos medios no mostraron relación con la presencia o no de actividad al aire libre ( $\chi^2=4.78$ ,  $p=0.311$ ).



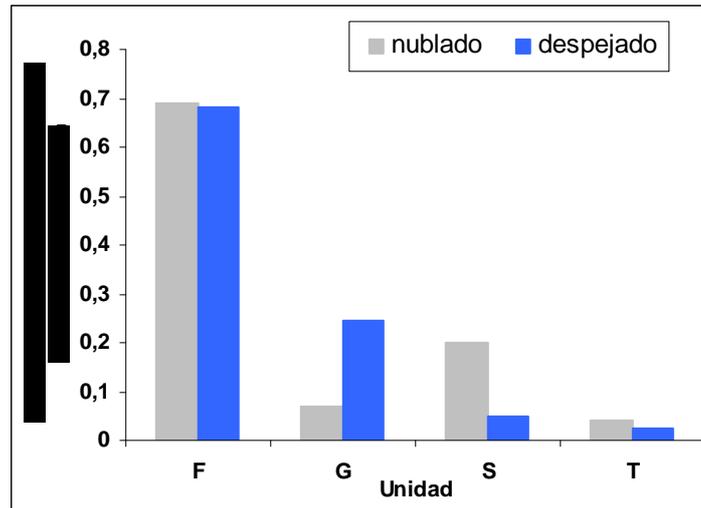
**Fig. 4.** Distribución del número de observaciones totales en función de la hora del día.

La cantidad de observaciones varió significativamente según la condición climática ( $U=23.5$ ,  $p<0.02$ ,  $N=22$ ) siendo más frecuente encontrar individuos activos durante los días nublados que en los despejados (**Fig. 5**).



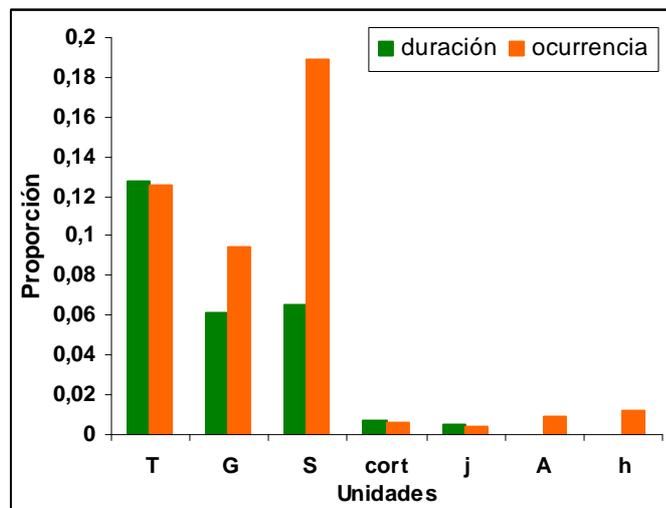
**Fig. 5.** Distribución de las observaciones totales en función de la hora y la condición climática. Puede verse que es más frecuente observar individuos activos en los días nublados que en los despejados ( $U=23.5$ ,  $p<0.02$ ,  $N=22$ ).

No obstante esta diferencia no se refleja en un patrón de comportamiento general distinto entre días despejados y nublados. La excepción sería la inversión en las proporciones de las unidades “grooming” y “sin movimiento” en función de la condición climática (**Fig. 6**).



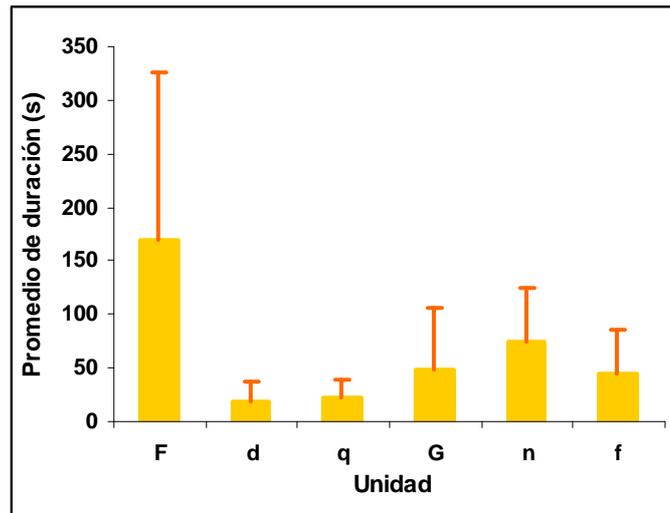
**Fig. 6.** Proporción del número de observaciones de las principales unidades en función del clima.

La unidad de comportamiento más frecuente fue el forrajeo, que representó el 54% del total de unidades observadas, y el 73% del tiempo total de observación. Las proporciones de las demás unidades, tanto en duración como en ocurrencia, fueron mucho menores (**Fig. 7**).



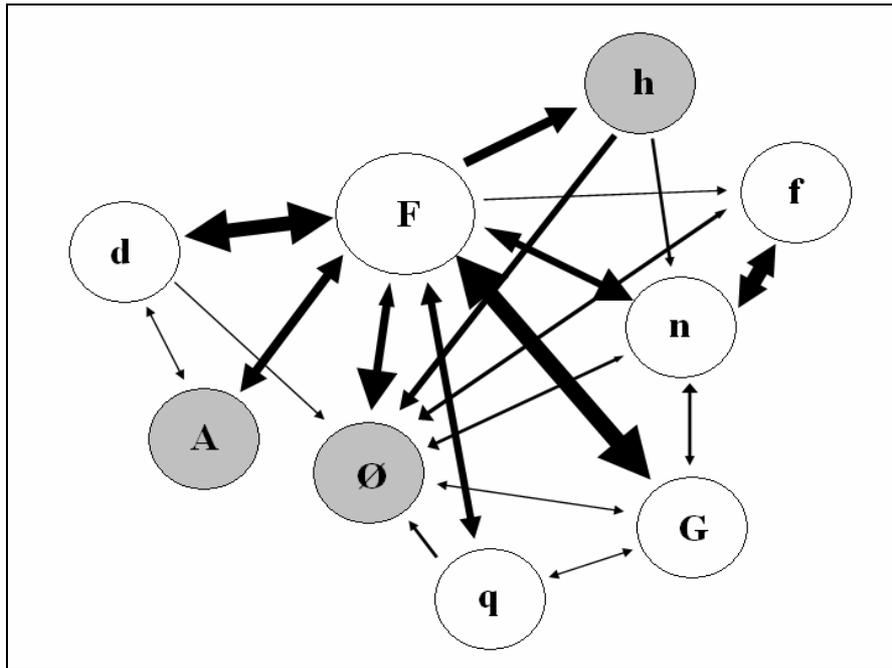
**Fig. 7.** Duración y ocurrencia relativa de las unidades comportamentales excepto forrajeo. **A** y **h** no tienen duración por ser eventos.

El forrajeo también presentó una duración media mayor respecto a las demás unidades. Los desvíos observados de todas las unidades fueron relativamente grandes (**Fig. 8**).



**Fig. 8.** Duración media y desvío estándar de los principales estados registrados. Se omitieron **cort** y **j** por su baja ocurrencia.

En el diagrama de flujo (**Fig. 9**) pueden verse las transiciones observadas entre las unidades más frecuentes. “Forrajeo” tiene el mayor número de interacciones y se relaciona con todas las demás unidades. “Desaparece” es el sumidero del sistema, ya que es raro que conduzca a otra unidad. Las demás relaciones entre unidades son poco frecuentes, con la excepción de la asociación entre “nadar” y “flotar”.

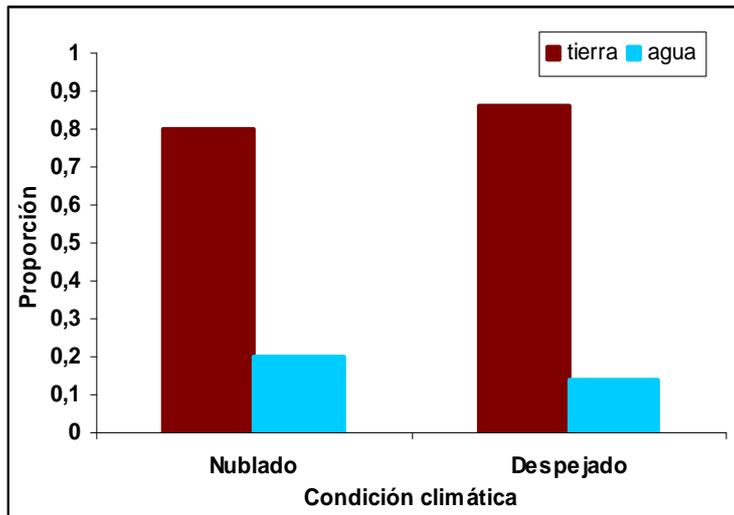


**Fig. 9.** Diagrama de flujo de las principales unidades comportamentales observadas. No se incluyeron “jugar” ni “cortejo” por su baja ocurrencia. El ancho de la flecha indica la cantidad de interacciones. El tamaño de la punta de flecha indica en que sentido es más común la interacción. En gris aparecen los eventos.

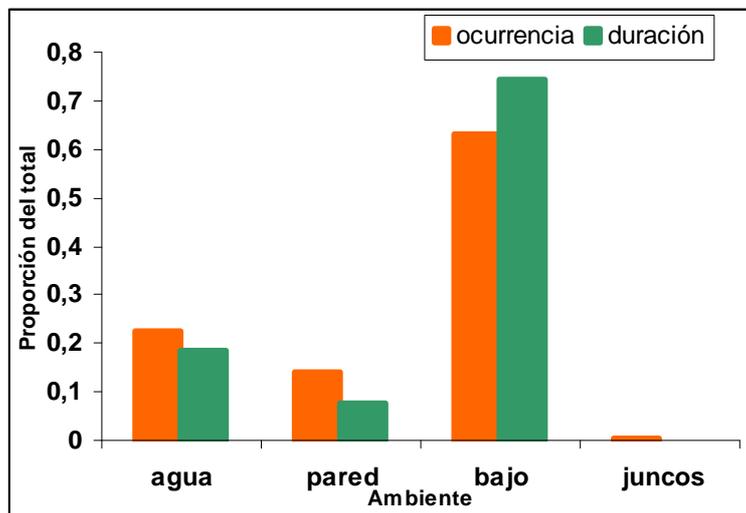
## Uso de hábitat

Los individuos estuvieron aproximadamente 80% del tiempo total de observación en tierra y 20% en el agua (**Fig. 10**). Esta relación se mantiene más allá de las condiciones meteorológicas.

El ambiente más utilizado por *M. coypus* durante las observaciones comportamentales fue el pastizal bajo, que representó más del 60% del tiempo de observación y de las ocurrencias totales, seguido del agua, la pared del tamar y los juncos (**Fig.11**). En la zona de juncos hubo una única observación de un individuo forrajeando. No se observaron individuos que estuvieran a más de 6 ó 7m de la orilla.



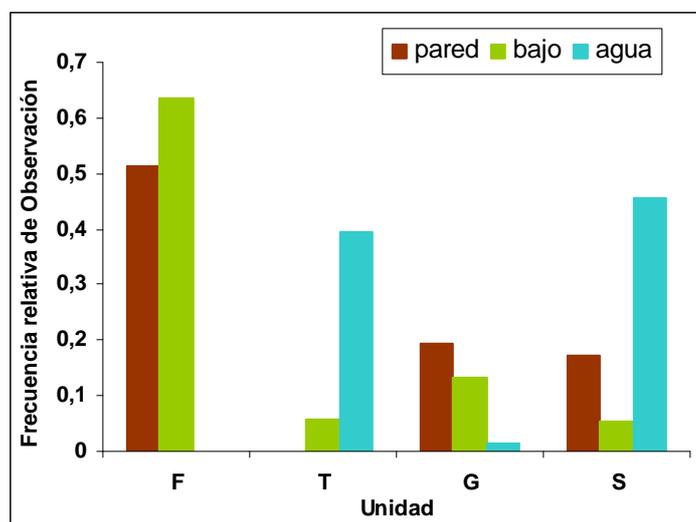
**Fig. 10.** Proporción del tiempo en tierra y agua en función del clima.



**Fig. 11.** Frecuencia relativa de uso de hábitat

En cuanto al uso del hábitat estimado en función de los rastros, se encontró muchas huellas en la zona de juncos. Además se observaron huellas en las otras dos zonas, aunque en la pared la cantidad fue mucho menor. También se encontraron cuevas en todas las zonas del tajamar, aunque al momento de comenzar la colecta de datos sólo una, ubicada en la pared, parecía estar activa. Recién hacia mediados de marzo apareció un conjunto de cuevas activas en la zona de pastizal bajo, y a comienzos de abril aparecieron nuevas bocas cerca de la cueva inicial ubicada en la pared del tajamar, después de que parecía estar abandonada. En la zona de juncos no se encontró ninguna cueva claramente activa.

El forrajeo fue la unidad más frecuente en todos los ambientes, a excepción del agua, donde no fue registrada. Las demás unidades efectuadas en tierra tuvieron una frecuencia mucho menor en cualquiera de los ambientes (**Fig. 12**). En el agua se realizaron principalmente unidades de la categoría “desplazamiento” (“nada” y “flota”).



**Fig. 12.** Proporción de las principales unidades en función del ambiente. El ambiente juncos no fue incluido por tener una ocurrencia demasiado baja (N=1).

## \*DISCUSIÓN

### Captura y marcaje

Los cazadores utilizan ceos para la captura de nutrias, que presentan alta probabilidad de matar o herir al animal y pequeña tasa de recaptura (Nolfo & Hammond, 2006). Aunque existía la posibilidad de amortiguar los ceos para reducir la fuerza del golpe, o de utilizar ceos más pequeños que los utilizados por los nutrieros, se descartó la utilización de esta metodología por los riesgos que presentaba, especialmente teniendo en cuenta que al momento de realizar las capturas, casi la mitad de la población eran crías.

A pesar que los pobladores rurales y cazadores advierten que las nutrias no caen en ninguna clase de jaula, la captura con trampas de vida ha sido utilizada en trabajos anteriores (Guichón *et al.* 2003a; 2003c; Meyer *et al.* 2005). Si bien esta técnica es segura para el animal, posee como desventaja una baja tasa de captura, por lo que es

necesario un gran número de trampas para capturar los individuos de una población en un tiempo razonable (Nolfo & Hammond, 2006).

Se sugiere que la principal razón el bajo éxito de captura fue la poca cantidad de trampas utilizadas, ya que sólo se dispuso de tres jaulas Havahart de doble puerta, y una jaula de fabricación casera de una puerta. Además, no haber cebado previamente el sitio donde se colocaron las trampas, pudo haber disminuido la probabilidad de captura (ver Doncaster & Micol, 1988). Otra causa podría ser que las trampas estuvieran mal colocadas, en sitios no utilizados por la población. Esta última razón podría ser descartada ya que las trampas se ubicaron en las bocas de cuevas activas y en trillos recientes, de hecho se observó en varias oportunidades individuos alrededor de las trampas y evitándolas, pasando por el costado justo antes de entrar en ellas.

## **Etograma**

El etograma presentado en este trabajo es el más detallado disponible para *M. coypus* en estado silvestre.

El número de unidades observadas durante los registros de actividad fue menor al observado durante la confección del etograma. Además algunas unidades descritas en trabajos anteriores, que se esperaba encontrar en este trabajo, no fueron observadas. Esta escasez de “riqueza comportamental” probablemente se debió a que la población era pequeña y homogénea al momento del muestreo. La ausencia de unidades relacionadas con el comportamiento parental pudo deberse a que la única cría era bastante grande y no requería cuidados de la madre. Tampoco se observaron unidades relacionadas con interacciones sociales, probablemente porque la población era muy pequeña y ya formaba un grupo establecido. Vale aclarar que el tamaño de la población fue estimado, ya que al no estar marcados, no se supo si los individuos observados fueron siempre los mismos, pero el hecho es que más allá del tamaño real de la población, la cantidad de individuos en actividad durante los muestreos siempre fue pequeño.

Era esperado no registrar interacciones agonísticas entre individuos, ya que Guichón *et al.* (2003c) citan la agresión entre individuos como una unidad rara.

Fue muy interesante observar un cortejo, teniendo en cuenta que la población era tan pequeña. Cabe destacar que la descripción de la unidad propuesta en FAO-PNUMA

(1985) representa perfectamente lo observado en el INIA, y permite diferenciar, en base al comportamiento, al macho y la hembra (ver **Tabla 1**).

Igualmente llamativo fue registrar la unidad “juego”. En el caso que consistía en subirse al lomo de la madre mientras nadaba y tirarse al agua, había sido citado previamente para *M. coypus* y también para el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (Tálice, 1969). No existían registros de esta unidad en la bibliografía consultada específica para la especie.

El etograma obtenido en este trabajo representa el más completo para la especie en estado silvestre, aunque podría ser ampliado con más tiempo de observación, u observando otras poblaciones de mayor tamaño.

### **Registros de actividad**

Es probable que en un trabajo de carácter anual se podría observar como influye la temperatura en el ciclo de actividad de la especie. Como este trabajo cubrió sólo los meses de verano, la variación de la temperatura no fue lo suficientemente amplia como para observar una relación entre la temperatura y la actividad diurna. Chabreck (1962) propone que las bajas temperaturas no causarían directamente mayor actividad diurna, sino que este aumento dependería de la ausencia o no de alimento durante el invierno. De ser así, la actividad diurna de la población residente en el INIA debería permanecer constante tanto en verano como en invierno, ya que más allá de las temperaturas, hay alimento disponible durante todo el año.

Si nos basamos en los registros de este trabajo, se observó que la actividad diurna tuvo poca importancia en el ciclo de actividad de *M. coypus*. No obstante, existieron observaciones por fuera del muestreo en que los individuos permanecieron activos durante todo el horario de observación (nueve horas). Esto es mucho mayor al promedio registrado durante los muestreos, con un promedio de 30,5 min de observación por día.

En vista de la cantidad de trabajos sobre el ciclo de actividad de *M. coypus*, que llegan a conclusiones más contradictorias que complementarias, probablemente estemos ante una especie que, si bien sería principalmente crepuscular y nocturna, presenta una gran plasticidad comportamental que le permite a cada población adaptarse a distintos ciclos de actividad en función de las condiciones ambientales, tales como depredación, cantidad de alimento, temperatura o competencia.

Fue más frecuente observar actividad al aire libre durante los días nublados o lluviosos que en los despejados. Una mayor actividad, principalmente destinada al forrajeo antes o después de llover ha sido observada para algunos roedores (Izquierdo, *com. pers.*), y es común en muchos animales. Más allá de las posibles causas de esta conducta (por ejemplo puede ser un medio de ahorro energético en termorregulación), resulta llamativo que ocurra en una especie tan adaptada a la vida anfibia como la nutria. Aunque deberían hacerse estudios que pusieran a prueba otras hipótesis en esta especie, la herencia filogenética podría ser una explicación. Podría apoyar esta hipótesis el hecho que aunque se observó mayor actividad, ésta mantiene la misma distribución general de unidades que en días despejados (ver **Fig.6**). Esto sugiere que la actividad de los días nublados no está destinada a una pauta comportamental específica, sino que se mantienen los mismos patrones comportamentales observados los días despejados.

Al igual que lo observado por Guichón *et al.* (2003c), el forrajeo fue la unidad más representada. Comparando las frecuencias del resto de las unidades registradas en ese trabajo con las obtenidas en la población del INIA, observamos un mayor número de unidades y con ocurrencias más homogéneas. La población estudiada en este trabajo mostró mayor riqueza de comportamiento. Para explicar esto, además de tener en cuenta las diferencias en la composición de la población, habría que conocer más detalles sobre el tipo de ambiente en que trabajó Guichón. Llama la atención que a pesar de que nuestra población era más pequeña, se haya observado la misma proporción total de unidades de interacción entre individuos. El mismo resulta de las unidades “juego”, “cortejo” y “abrazo”, cada una con 0.4% de las observaciones totales. En su trabajo Guichón cita “agresión” y “allogrooming” en esta categoría.

El diagrama de flujo obtenido (**Fig.9**) no muestra transiciones claras entre unidades. El forrajeo está relacionado con todas las unidades de ida y vuelta, no existiendo ciclos claros entre las demás pautas comportamentales. “Desaparece” actúa como sumidero del sistema, lo que tiene sentido ya que no es una unidad comportamental verdadera, sino un artefacto del tipo de la metodología. Este efecto podría disminuirse si los individuos hubieran estado marcados individualmente como se propuso en un principio.

No es de extrañar que el forrajeo represente una parte tan importante del ciclo de actividad de *M. coypus*, ya que tiene que contrarrestar las restricciones de alimentarse de una dieta de bajo valor energético, con un tamaño por debajo del óptimo para un fermentador cecal (Foley & Cork, 1992). Aún así, es probable que se requiera mayor

tiempo de muestreo para obtener relaciones más claras entre las distintas unidades. Una muestra de esto es que no se reflejen en el diagrama de flujo algunas relaciones que podrían ser esperadas, como que “alerta” lleve a “huida” o “desaparecer”. Otra relación observada que no quedó reflejada en el diagrama fue que generalmente los individuos realizaban grooming al momento de salir del agua.

### **Uso de hábitat**

El tiempo en que los individuos estuvieron dentro del agua fue un 20% del total de observación. No se encontró ningún trabajo para comparar este valor, por lo que resultaría interesante un estudio que abarque el pico de actividad de la nutria (el crepúsculo y la noche), para saber si este porcentaje es representativo del uso que la especie le da al ambiente. El agua fue utilizada casi exclusivamente para realizar las unidades “flota” y “nada”. De hecho prácticamente todo el “traslado” registrado se dio en el agua. El hecho de que en el tajamar no haya vegetación flotante implica que no pueda darse forrajeo dentro del agua. Por tanto es de esperar que si hubiera alimento disponible en el espejo de agua, parte del tiempo destinado por el animal al forrajeo en tierra, se llevaría a cabo allí.

Al igual que lo observado por Guichón *et al.* (2003c), no se observaron individuos a más de 6 ó 7m de la orilla. Esto se debe probablemente a que el agua o las bocas de las cuevas son lugares posibles de huida en caso de alerta, por lo que el animal prefiere no alejarse de ellas. Si bien en nuestro trabajo el lugar preferido de huida fue el pastizal alto, éste se encontraba rodeando el agua, mientras que más lejos el pasto estaba corto, y por tanto, no apto para ocultarse.

El pastizal bajo fue la zona más utilizada para la realización de todas las unidades comportamentales. Las cuevas activas se encontraban sobre la pared del tajamar y en la zona de pastizal bajo más cercana a la pared. Porini *et al.* (2003) encuentran a los juncales como las zonas preferidas por *M. coypus* para reproducción y refugio, mientras que los pastizales son utilizados para forrajeo y desplazamiento. En nuestro trabajo, hubo un solo registro en la zona de juncos (no así durante la confección del etograma, donde presentó mayor actividad), pero al tomar en cuenta los rastros de actividad (huellas y juncos forrajeados) puede notarse que en realidad la utilización de este ambiente está subestimada. Si bien se observó varias cuevas en esa zona, ninguna estaba activa al momento del muestreo.

Estas observaciones estarían invalidando el método de plantar juncos en la orilla del tajamar como medio de prevenir el rompimiento del mismo por parte de las nutrias. Lo que pudo observarse (por fuera del muestreo) fue que la población prefirió utilizar los juncos como zona de refugio mientras tuvieron crías pequeñas o durante el invierno cuando el tajamar está lleno, mientras que al bajar el nivel del agua, los individuos vuelven a la zona de pared. No obstante, visitando otro tajamar de la Estación en el que hay una isla, no se observaron cuevas en las paredes, y los rastros de actividad en la orilla del tajamar fueron escasos. Además toda la actividad observada directamente se desarrolló en la isla. Aunque ese tajamar fue visitado sólo un par de veces, marca la pauta de que la existencia de islas en los tajamares puede funcionar como medio de controlar el daño causado por los animales de esta especie.

#### **\*AGRADECIMIENTOS**

El autor agradece a todas las personas e instituciones que permitieron la realización de este trabajo

- + Graciela Izquierdo por la ayuda, aportes y préstamo de material de la Sección Etología
- + Bettina Tassino por las recomendaciones y consejos
- + Gabriel Francescoli por los aportes al informe
- + Oscar Blumetto por facilitarme la utilización de las instalaciones del INIA “Las Brujas”
- + Ana Rodales, Verónica Piñeiro, Natalia Zaldúa, José Bessonart, Rafael Tosi e Ivana Croce por sus horas de voluntariado y compañía en campo
- + PROBIDES por el préstamo de las trampas
- + Hugo Coitiño por préstamo de las fotos de nutrias
- + Jork Meyer por la bibliografía facilitada

## \*REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achaval F, Clara M & Olmos A. 2004. Mamíferos de la República Oriental del Uruguay. 1ª ed. Imprimex. Montevideo, Uruguay. 176pp.
- Chabreck RH. 1962. Daily activity of nutria in Louisiana. *Journal of Mammalogy* 43: 337-344
- Doncaster CP & Micol T. 1988. Comparison of three absolute estimates of coypu abundance from cage trapping. *Acta Oecologica* 9: 89-99
- Doncaster CP & Micol T. 1989. Annual cycle of a coypu (*Myocastor coypus*) population: male and female strategies. *Journal of Zoology (London)* 217: 227-240
- Echeverría J. 2006. Anestesia en coypus. *REDVET* 7: 1-8.  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080806.html>
- Ebensperger LA & Cofré H. 2001. On the evolution of group-living in the New World cursorial hystricognath rodents. *Behavioral Ecology* 12: 227-236
- FAO-PNUMA. 1985. Manejo de fauna silvestre y desarrollo rural. Información sobre siete especies de América Latina y el Caribe. Informe de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. 161pp.
- Felipe AE. 2006. El coipo (*Myocastor coypus*), un roedor sudamericano muy explotado pero poco conocido. *Biología.org* 23: 1-9.  
<http://www.biologia.org/?pid=5000&page=0&id=105>
- Foley WJ & Cork SJ. 1992. Use of fibrous diets by small herbivores: How far the rules can be “bent”? *Trends in Ecology and Evolution* 7:159-162
- González EM. 2001. Guía de campo de los mamíferos del Uruguay. Introducción al estudio de los mamíferos. Vida Silvestre, Montevideo. 339pp.
- Gosling LM. 1979. The twenty-four hour activity cycle of captive coypus (*Myocastor coypus*). *Journal of Zoology (London)* 187: 341-367
- Gosling LM. 1981. The effect of cold weather on success in trapping feral coypus (*Myocastor coypus*). *Journal of Applied Ecology* 18: 467-470
- Gosling LM, Guyon GE & Wright KMH. 1980. Diurnal activity of feral coypus (*Myocastor coypus*) during the cold winter of 1978-9. *Journal of Zoology (London)* 192: 143-146

- Guichón ML, Doncaster CP & Cassini MH. 2003a. Population structure of coypus (*Myocastor coypus*) in their region of origin and comparison with introduced populations. *Journal of Zoology (London)* 261: 265-272
- Guichón ML, Benítez VB, Abba A, Borgnia M & Cassini MH. 2003b. Foraging behaviour of coypus *Myocastor coypus*: why do coypus consume aquatic plants?. *Acta Oecologica* 24: 241-246
- Guichón ML, Borgnia M, Fernández C, Cassini GH & Cassini MH. 2003c. Social behavior and group formation in the coypu (*Myocastor coypus*) in the argentinean pampas. *Journal of Mammalogy* 84: 254-262
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., and P. D. Ryan, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4: 9pp. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
- Kleiman DG. 1974. Patterns of behaviour in hystricomorph rodents. *Symposium of the Zoological Society of London* 34: 171-209
- Martin, P & Bateson, P. 1991. *La medición del comportamiento*. Alianza Editorial, S.A. Madrid. 237pp.
- Meyer, J. 2006. Field methods for studying nutria. *Wildlife Society Bulletin* 34: 850-852
- Meyer J, Klemann N & Halle S. 2005. Diurnal activity patterns of coypu in an urban habitat. *Acta Theriologica* 50: 207-211
- Nolfo LE & Hammond EE. 2006. A novel method for capturing and implanting radiotransmitters in nutria. *Wildlife Society Bulletin* 34: 104-110
- Porini G, Bó RF, Moggia L, Fernández R, Osinalde J, Vilches A, Cao G, Busatto M, Sanz ML, Rozatti JC & Quiani R. 2003. Estimaciones de densidad y uso de hábitat de *Myocastor coypus* en áreas de humedales de Argentina. En: Polanco-Ochoa R (ed.), *Manejo de fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica*. Selección de trabajos V Congreso Internacional CITES, Fundación Nativa, Bogotá, Colombia. 446pp.
- Sherfy MH, Mollett TA, McGowan KR & Daugherty SL. 2006. A reexamination of age-related variation in body weight and morphometry of Maryland nutria. *Journal of Wildlife Management* 70: 1132-1141
- Sierra B. 1960. Elementos constitutivos de una habitación de *Myocastor coypus bonaerensis* (Geoffroy), (“nutria”). *Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias* 18: 257-276

- Sierra B. 1961. Algunos moldes de actividad en *Myocastor coypus bonaerensis* (Geoffroy), (“nutria”), en cautividad. Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias 19: 261-280
- Sierra B. 1963. La temperatura de la habitación hipogea de *Myocastor coypus bonaerensis* (Geoffroy), “nutria”, en relación con la temperatura ambiental. Actas y trabajos del 1er Congreso Sudamericano de Zoología, La Plata, 1: 153-158
- Sierra B. 1971. Variación circádica en la temperatura interna de *Myocastor coypus* (Mol.). Neotropica 17: 36-38
- Tálice RV. 1969. Mamíferos autóctonos. Nuestra tierra 5. 68pp.
- Zalba SM, Politi N & de la Fuente G. 2001. Habitat quality for coypu (*Myocastor coypus*) in a southern argentinean agroecosystem. Vida Silvestre Neotropical 10: 50-55

## ANEXO 1

### Propuesta para capturar y marcar *Myocastor coypus*

Para la captura de los individuos se utilizaron trampas de vida Havahart mod. 1050 cebadas con manzana y colocadas en los trillos o en las entradas de las cuevas. Como sólo se capturó un individuo (ver **RESULTADOS** y **DISCUSIÓN**), se decidió continuar el trabajo sin capturar ni marcar los animales. A continuación se describe el procedimiento previsto para cada animal capturado como aporte a futuros trabajos en la especie.

Las marcas identificatorias propuestas consisten en caravanas plásticas de distintos colores y formas colocadas en la oreja, de manera que fueran visibles en la distancia incluso si el animal estuviera nadando.

Una vez capturados, los animales deben ser anestesiados con ketamina intramuscular (1mg/kg) (Echeverría, 2006). De esta manera el animal puede ser manipulado para el marcaje y registro de variables corporales (peso, sexo, condición reproductiva y longitud de la pata posterior). El peso permite obtener la edad aproximada del individuo mediante la fórmula  $W_t = (W_{\max} - W_0)(1 - e^{-bt}) + W_0$ , donde  $W_t$  es el peso en el tiempo  $t$ ,  $W_{\max}$  es el peso asintótico de la población,  $W_0$  es el peso al nacimiento y  $b$  es la tasa diaria de crecimiento. La edad obtenida a través del peso es cruzada con la longitud de la pata de cada individuo para obtener una gráfica que permita inferir la edad a través de las huellas. Esto es una estimación ya que la longitud de la pata posterior no se correlaciona con la edad de forma tan exacta como el peso (Sherfy *et al.*, 2006).

Las campañas de marcado deben reiterarse al menos cada tres meses para remarcar los individuos, ya que según Meyer (2006) la duración promedio de las caravanas plásticas en la naturaleza es de 105 días. Estas instancias también deben aprovecharse para capturar individuos nuevos, y controlar el crecimiento y condición reproductiva de los individuos previamente marcados.