

Proyecto Nutria

Estudios ecológicos básicos para el manejo sustentable de *Myocastor coypus* en la Argentina



Roberto Fabián Bó, Gustavo Marcelo Porini,
María José Corriale y Santiago Manuel Arias

Resumen

El coipo o falsa nutria (*Myocastor coypus*) es una especie representativa de los grandes sistemas de humedales y el principal recurso de fauna silvestre de Argentina pero, históricamente, las decisiones tendientes a su manejo han tenido bases endebles. Los objetivos del Proyecto Nutria son generar información bioecológica y desarrollar metodologías para evaluar la situación del coipo, proponiendo medidas para manejar sustentablemente a la especie y su entorno natural y contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los pobladores locales. Con la participación de estos y de representantes de organismos técnicos de varias provincias se realizan estimaciones de densidad y otros parámetros poblacionales, y se evalúa la aptitud de hábitat y la presión de caza. Se observó que las metodologías de evaluación propuestas resultaron prácticas y precisas. Los coipos seleccionaban ambientes de bajo con 10-65 cm de agua y parches de herbáceas altas, siendo determinante la disposición relativa de ambientes aptos. La densidad varió entre 0,10 y 4,97 individuos/ha entre zonas y temporadas con y sin caza, con predominio de jóvenes (79%) y hembras preñadas (69%) en las capturas. Además, se estaría sobrecazando en el 40% de los 25 sitios estudiados. Se propone integrar la información generada en un modelo aplicando una metodología de evaluación basada en la asociación positiva (logística) detectada entre la aptitud de hábitat y la densidad y estabilidad poblacional. Se proponen algunos cambios en las modalidades y en la duración de la temporada de caza y se discuten los factores clave para implementar exitosamente un plan de manejo del coipo, considerando la particular situación ambiental y socioeconómica de la Argentina.

Palabras clave: coipo, uso sustentable, modelos, estudios bioecológicos.

Coypu Project

Ecological research for the sustainable management of *Myocastor coypus* in Argentina

Abstract

The coypu (*Myocastor coypus*) is a representative species of Argentinean wetlands and constitutes the main wildlife resource of the country. However, management decisions concerning this species have historically been based on flimsy grounds. The objectives of the Nutria Project are to generate bioecological information on the coypu and to develop methodologies for assessing its current situation, proposing measures for the sustainable management of this resource and its natural environment, as long as it pretends to contribute with the improvement of local residents' life quality. The latter, together with agents from several provinces, are involved in the evaluation of population density and other parameters, habitat suitability and hunting pressure. The proposed methodologies turned out to be practical and precise. The coypu selects freshwater marshes with a water depth of 10-65 cm and patches with tall emergent herbaceous plants, being of main importance the relative spatial distribution of suitable cover-types. Density varied from 0.10 to 4.97 individuals/ha among areas

and between open and closed hunting seasons. There was dominance of young (79%) and pregnant females (69%) in the captures. Over-hunting is likely to take place in 40% of the 25 study sites. We propose to incorporate the available information into a model by applying an evaluation method based on the positive association (logistic) detected between habitat suitability and population density and the former and population stability. We suggest some shifts to the current hunting methods and to the extent of the hunting season. We also examine the key factors contributing to the successful implementation of a management plan for the coypu, in the context of the particular environmental and socioeconomic situation of Argentina.

Key words: coypu, sustainable use, models, biological research

Introducción

La especie y su uso

El coipo (*Myocastor coypus*), también llamado quiyá o falsa nutria, es un roedor relativamente grande (en promedio pesa unos 5 kg), de hábitos anfibios y nativo de los grandes sistemas de humedales del SE de América del Sur (Parera, 2002). Su naturaleza herbívora, su tasa reproductiva relativamente alta, su tolerancia a un amplio rango de condiciones climáticas e hidrológicas y sus elevadas capacidades de dispersión y colonización hacen que sea una de las especies más representativas e históricamente más abundantes de la fauna silvestre de Argentina (Bó et al., en prensa), en particular la subespecie *M. c. bonariensis*, que habita las cuencas de nuestros grandes ríos (Paraguay, Paraná, Uruguay y Río de la Plata) y los sistemas lagunares pampeanos.

Su interacción con el hombre es muy antigua. Guaraníes, chaná-timbués y querandíes, entre otros, utilizaban su carne como alimento y su piel para confeccionar vestimentas. Posteriormente, los criollos intensificaron su aprovechamiento también con fines de subsistencia, pero incentivados por la demanda comercial de sus pieles. La venta de éstas es y ha sido muy importante para nuestro país. Por ejemplo, hasta 1997 se exportaban, en promedio, cerca de 5.000.000 de pieles anuales (Bó, 1999). Desde hace varias décadas, el número de ejemplares capturados, la importante cantidad de personas involucradas en los distintos eslabones del circuito comercial (como cazadores, acopiadores, curtidores, peleteros y exportadores) y el volumen de dinero movilizado determinan que el coipo sea el principal recurso de fauna silvestre del país (Bertonatti y Corcuera, 2000).

Sin embargo, hasta épocas relativamente recientes, eran escasas y dispersas las investigaciones científicas llevadas a cabo sobre el coipo en su medio natural y original. Además, hasta 1998, la caza se realizaba sin cupo de ejemplares y durante una tempore

rada oficial (otoño-invierno) fijada no con criterios ecológicos, sino netamente comerciales, pues en esa época –la relativamente más fría del año– la felpa de la piel es más espesa y tiene, por lo tanto, mayor valor (Porini et al., 2002b).

Objetivos del proyecto

La necesidad de reforzar los conocimientos sobre aspectos bioecológicos de la especie, a fin de proponer pautas de manejo con una base sólida, llevó a que desde el año 2001 profesionales y técnicos de la Dirección de Fauna Silvestre de la Nación (DFS) y de las direcciones de fauna de las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe, Corrientes y más recientemente de Chaco y Formosa (y próximamente de Santiago del Estero, Córdoba y Río Negro), junto con investigadores de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (FCEyN-UBA), iniciaran el denominado Proyecto Nutria (Bó y Porini, 2001). En el presente trabajo se resumen las actividades y avances de los tres primeros años del proyecto (primera etapa), donde los objetivos básicos fueron:

- Generar información bioecológica básica sobre *M. coypus*.
- Proponer y probar metodologías para la adecuada obtención de dicha información.
- Evaluar el estado de situación de las poblaciones silvestres y de su hábitat en las principales áreas “nutrieras” de la Argentina.
- Formular recomendaciones para el manejo sustentable de la especie.

Sobre la base del conocimiento generado se ha iniciado un plan de acción que, a partir de medidas relativamente simples y concretas, pretende contribuir no solo al manejo sustentable de la especie y de los humedales que habita, sino también al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades

humanas de nuestro país que tradicionalmente han utilizado el recurso coipo.

Se espera que este proyecto, además, contribuya a que las medidas administrativas que se tomen con relación al recurso nutria cuenten con un adecuado sustento científico, con herramientas precisas –realistas en cuanto a sus posibilidades efectivas de implementación– y que permitan la generación de información a escalas acordes con la toma de decisiones por parte de los usuarios y de los organismos oficiales de gestión.

Resultados de la primera etapa

Durante los tres primeros años de ejecución del proyecto se trabajó en 20 áreas piloto (AP, Figura 1) especialmente seleccionadas por los representantes de los organismos técnicos provinciales anteriormente señalados. En ellas se realizaron estudios de análisis y evaluación del hábitat a distintas escalas, se estimaron parámetros poblacionales básicos y se evaluaron las modalidades e intensidad de las actividades de caza. Además, se aplicaron modelos para evaluar la sostenibilidad de la caza y determinar la condición física y el estado sanitario de los individuos. Los estudios fueron realizados en épocas contrastantes desde el punto de vista climático-hidrológico y de la actividad nutricia (dentro y fuera de la temporada de caza autorizada). Dichos estudios se complementaron con trabajos realizados en cinco sitios correspondientes a zonas urbanas y periurbanas también ubicados dentro del área de distribución natural del coipo (Figura 1). Además, se desarrollaron y probaron diferentes metodologías de captura e inmovilización química, así como de estimación de edad y densidad. Por último, se propuso un modelo que, a partir de la información generada en los puntos anteriores, permita evaluar las relaciones aptitud de hábitat/abundancia y estabilidad poblacional de *M. coypus*.

a) Análisis y evaluación de la aptitud de hábitat a distintas escalas

Se realizaron estudios de caracterización del hábitat de *M. coypus* y se analizó el patrón de uso/selección de recursos que la especie realiza a escala macro (a nivel de tipo, cantidad o tamaño y disposición espacial relativa de los diferentes ambientes que constituyen el paisaje típico de las AP) y micro (considerando variables tales como el porcentaje de

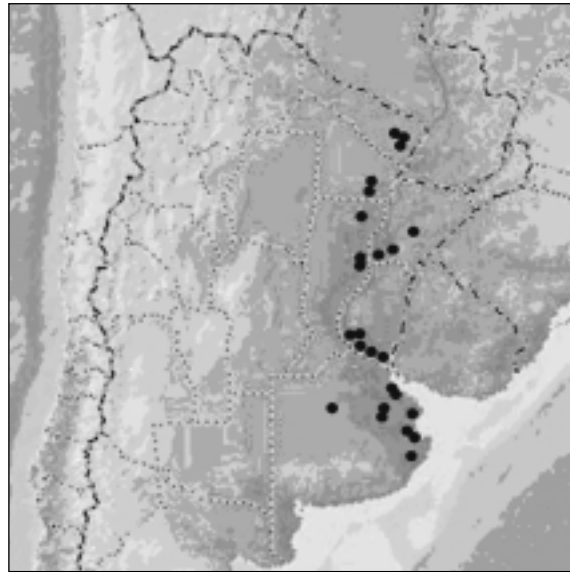


Figura 1. Ubicación de las áreas piloto (AP) de la primera etapa del Proyecto Nutria.

cobertura de las especies vegetales dominantes y la profundidad y permanencia del agua, entre otras).

Asumiendo una relación directa entre la aptitud de hábitat y su intensidad de uso, se aplicaron metodologías de evaluación de uso vs. disponibilidad de recursos (Manly et al., 1993). Para ello se utilizó como medida de uso la presencia y abundancia de signos o indicios de actividad de la especie (nidos, áreas de alimentación y sendas; Figura 2), que fueron relevados mediante transectas dispuestas a lo largo de los gradientes de inundabilidad característicos de los sistemas de humedales que conforman las AP. Los signos mencionados, una vez corroborada su adecuada detectabilidad, permitieron evaluar no solo la intensidad de uso de los diferentes am-



Figura 2. Integrantes del equipo técnico de la provincia de Entre Ríos analizando signos de presencia de nutrias. En este caso, nido sobre vegetación flotante. (Foto: G. Porini)

bientes (o sus componentes), sino también establecer si lo hacían con fines de refugio-reproducción, alimentación y/o desplazamiento, respectivamente (Bó y Porini, 2001).

De los estudios realizados en esta etapa se desprende que el coipo utilizaría para cubrir todos sus requerimientos de hábitat, a nivel macro, solo los ambientes ubicados en las porciones relativamente más bajas del gradiente topográfico característico de las grandes cuencas fluviolacustres de nuestro país, básicamente lagunas y esteros, y en menor medida cursos de agua de bajo orden. Dentro de estos, el coipo seleccionaría sectores con vegetación arraigada de alto porte y cobertura relativamente alta (preferentemente distribuida en manchones), rodeados por plantas acuáticas de bajo porte (en porcentajes variables), alta permanencia del agua y con profundidades medianas (M) de 35 cm (rango¹ 10-65 cm). Dicho patrón de uso se relacionaría, a nivel micro, con los mejores recursos materiales y condiciones que, en términos de refugio-reproducción, brindan los manchones de herbáceas altas arraigadas (cobertura del 70%), donde construyen sus "nidos" (básicamente de junco –*Schoenoplectus californicus*–) y las extensas praderas de plantas acuáticas medianas y bajas donde se alimentan, principalmente de saeta (*Sagittaria montevidensis*), camalotes (*Eichhornia* spp.) y camalotillos (*Limnobium* spp.). Tales ambientes les brindarían una mayor protección ante predadores (incluyendo al hombre) y facilitarían sus desplazamientos, considerando los hábitos eminentemente nadadores de esta especie (Bó y Porini, 2001). Por otro lado, cuando la vegetación acuática resulta escasa, pueden alimentarse de pastos tiernos de media loma (como *Luziola peruviana* y *Cynodon* spp., entre otras; Bó y Porini, 2001) aunque sin alejarse mucho del agua. En estos ambientes, el coipo puede ser considerado una especie "de borde" que utiliza básicamente una franja no superior a los 4 m de ancho (M = 2,5 m, rango 2-4 m) entre los manchones de vegetación arraigada de alto porte y los de vegetación acuática baja para satisfacer sus requerimientos de hábitat (Bó y Porini, 2001; Porini et al., 2002a). Por lo tanto, para evaluar si un área es más o menos apta para la especie, además de considerar la estabilidad y la profundidad del agua y el tipo y tamaño (o cantidad) de vegetación arraigada y flotante, debe tenerse en cuenta, particularmente, la disposición espacial relativa de dichos componentes.

b) Estimación de parámetros poblacionales

La densidad de coipos para las diferentes áreas estudiadas se estimó tanto de manera indirecta como directa, a través de metodologías basadas en el análisis de signos o indicios y por medio de capturas con remoción, respectivamente (más adelante se señalan detalles de las distintas metodologías empleadas).

Considerando todas las AP en forma conjunta, la densidad media de coipos estimada para los ambientes efectivamente usados fue de 1,67 ind./ha, aunque se observó una importante variación entre distintos tipos de ambientes y, fundamentalmente, entre las temporadas con y sin caza, en las que las medias fueron de 0,10 y 4,97 ind./ha, respectivamente (Bó y Porini, 2003). En áreas testigo sin actividad de caza actual, este valor asciende a 9,75 ind./ha (Bó, en prep.).

A partir de los animales capturados, se estimaron varios parámetros poblacionales básicos. La proporción de sexos resultó de 1:1 en el 91% de las áreas piloto, con predominancia de individuos sexualmente maduros (89,7%). Al inicio de las actividades de caza, el porcentaje de hembras preñadas fue de 69% (rango 43-94%). Por otro lado, se registraron dos momentos del año en los que se producían "picos" de parición: a mediados de otoño y a mediados de primavera, hecho que coincide con el inicio y el final de la temporada de caza autorizada en las principales provincias "nutrieras" del país, lo cual contribuye a una importante pérdida de producción potencial de la especie. El tamaño de camada mediano sería de poco más de cinco individuos (M = 5,4; rango 4-7) y la productividad bruta (número total de fetos/número total de hembras maduras) de 3,6 (Bó y Porini, 2003; Nazar Anchorena, 2004).

Las tasas de incremento poblacional resultaron relativamente altas en la mayoría de los casos estudiados –valor medio de 1,05±0,26; rango 0,5-1,39– (Nazar Anchorena, 2004), y semejantes a las señaladas por Robinson y Redford (1991) como las típicas de mamíferos medianos.

En relación con la estructura de edades, durante la temporada de caza autorizada, en el 64% de las AP (donde la caza es relativamente intensa y persistente), predominaron individuos de corta edad (jóvenes y subadultos, 79% en promedio). Para estimar este parámetro se probaron y desarrollaron diferentes metodologías basadas en el análisis de variables como el peso seco del cristalino, dimensiones cor-

¹ Rango = amplitud; en todos los casos nos referimos al cuartil inferior y al superior.

porales, caracteres morfométricos del cráneo y erupción dental (ver más adelante).

Considerando conjuntamente todas las AP, la edad promedio de los animales fue de 1,1 años y muy raramente se observaron individuos mayores a los 3 años, valores muy inferiores a los 6,3 años de longevidad potencial estimados para la especie por Gosling y Baker (1981). Además, la edad promedio de las hembras preñadas más jóvenes fue de 8 meses, y la de las más longevas, de 20 meses (Porini et al., 2002a; Bó y Porini, 2003; Nazar Anchorena, 2004).

c) Modalidades e intensidad de las actividades de caza

De muestreos de campo y entrevistas a informantes clave (Bó et al., 2002), surgió que los nutrieros concentran sus actividades de caza en invierno (80%). No obstante, al menos el 50% inicia sus actividades en otoño y un 40% las prolonga hasta avanzada la primavera. Por otro lado, al menos un 10% continúa cazando fuera de la temporada autorizada. El 100% lo hace en ambientes de bajo tipo "estero" (como los descritos anteriormente), y un 10% lo hace también en arroyos vegetados y/o en lagunas con bordes de pendiente relativamente alta (Bó y Porini, 2003).

El tamaño mediano de las áreas de caza individuales resultó ser de 30 ha (rango 15-45 ha, con máximos absolutos levemente superiores a las 100 ha), y la permanencia de los cazadores fue del orden de los 15 días (rango 3-25 días). El número promedio de trampas-cepo utilizado diariamente por cada cazador fue de 15 (rango 5-40); su eficiencia media resultó del 40% y la mínima del 15%. Cerca del 9% también cazaba con perros y escopeta. Nuestros resultados muestran que las dos modalidades mencionadas no serían selectivas ni para sexos ni para grupos de edad, pese al empeño que la mayoría de los cazadores dicen poner al colocar sus trampas-cepo a profundidades que, idealmente, implicarían solo la captura de individuos adultos (Bó y Porini, 2003).

Respecto de la dedicación a la actividad, el 80% de los nutrieros lo hace en forma semiexclusiva y persistente, es decir que, si bien realiza otras tareas rurales durante la temporada autorizada se dedica exclusivamente a la caza de nutrias año tras año. Prácticamente, el 50% de estas personas lo hace con una intensidad alta y llega a cazar más de 1.000 ejemplares por año. El 50% restante captura, en promedio, cerca de 400 individuos por año (Bó y Porini, 2003).

d) Aplicación de modelos para evaluar la sostenibilidad de la caza

A partir de la evaluación de la información señalada en el punto anterior y utilizando algunos de los parámetros poblacionales estimados en este proyecto, se aplicaron tres modelos para evaluar la sostenibilidad de la caza (además de considerar particularmente la estructura de edades). En primer lugar se consideró el Modelo de Susceptibilidad –MSU– que tiene en cuenta dos aspectos básicos que influirían en la susceptibilidad de las poblaciones a la declinación en su tamaño: la longevidad y el tiempo generacional (Pimm, 1991). Estos dos parámetros fueron estimados como la edad de la hembra preñada más vieja y más joven respectivamente. Por otro lado, se usó el Modelo de Cosecha –MCO– (Bodmer, 1994), que analiza, específicamente, la proporción de la producción que es cosechada, utilizando como estimador de la producción a la productividad reproductiva anual multiplicada por la densidad de hembras en cada sitio de caza. Finalmente, se aplicó el Modelo de Reclutamiento del Stock –MRS– (Bodmer et al., 1997) que considera las relaciones entre la tasa de reclutamiento y el tamaño poblacional, asumiendo que podría obtenerse un rendimiento máximo sostenido de coipos cosechando hasta un 60% de sus poblaciones (Bó y Porini, 2003), siempre que estas se encuentren cercanas a la capacidad de carga (K). En este caso, K fue estimado como la densidad poblacional media observada en sitios sin actividad de caza (Bodmer et al., 1997).

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de estos tres modelos mostraron un panorama variable. Pese a lo señalado en cuanto a la estructura de edades analizada y su probable relación con las actividades de caza relativamente intensas y persistentes, las poblaciones de coipo serían, por el MSU (y las tasas intrínsecas de crecimiento estimadas), poco susceptibles a las extinciones locales. No obstante, se estaría observando una leve tendencia al decrecimiento (o a un menor incremento) de sus tamaños (Nazar Anchorena, 2004), relacionada con tiempos de generación relativamente mayores a los mencionados por otros autores (Kinler et al., 1987).

Por otro lado, a partir del análisis simultáneo de los resultados de MCO y MRS, tal como sugiere Bodmer (com. pers.) en su Modelo de Cosecha Unificado, surgiría que, en al menos un 40% de las áreas nutrieras del país, se estaría produciendo sobrecaza. Sin embargo, en algunos de estos casos, dicha sobrecaza sería "encubierta" por efectos "compensatorios" relacionados con la todavía elevada oferta

de hábitat existente en la mayor parte de las áreas nutrieras, sumados a las elevadas capacidades reproductivas, dispersivas y de colonización propias de la especie (Bó et al., en prensa).

No obstante, debe tenerse en cuenta que, de aparecer algún factor natural o antrópico no contemplado hasta el presente –como enfermedades, modificaciones en el régimen hidrológico provocadas por inundaciones (Bó y Malvárez, 1999), sequías “extraordinarias” y/o la implementación de obras de infraestructura para el manejo del agua (Bó y Quintana, 1999)–, los factores compensatorios mencionados podrían dejar de actuar, con consecuencias negativas, o al menos inciertas, para la especie y las comunidades humanas que viven de ella.

e) Evaluaciones de la condición física y el estado sanitario de los individuos

Para describir la condición física o estado general de los individuos de las distintas áreas estudiadas, se calculó el índice de condición propuesto por Bailey (1968), que también fuera utilizado por Willner et al. (1979) para *M. coypus*. El mismo se basa en la relación existente entre el peso y el tamaño corporal de los individuos y puede tomar valores de 0 a 10. Se observó que, en casi todas las áreas nutrieras del país, pese a la eventual compensación numérica que podría producirse de un año a otro, la condición física de los individuos estaría deteriorada. Esto puede estar estrechamente relacionado con lo expuesto en el punto anterior, en lo referido a la sobrecarga detectada por los modelos de sustentabilidad. El valor mediano del índice de condición resultó relativamente bajo ($M = 3,61$; rango 2,34-5,59), si se lo compara, por ejemplo, con los valores en un sitio donde el coipo no sufre presión de caza (ver más adelante). Por otro lado, los valores más bajos observados correspondieron a los sitios que cuentan con las mayores intensidades históricas de presión de caza (Bó y Porini, 2003; Corriale, 2004).

En relación con el estado sanitario, se realizaron análisis de materia fecal y vísceras (hígado e intestino) de la mayor parte de los individuos capturados. Al igual que lo señalado en algunos trabajos anteriores (Moggia, 1981; Colantoni, 1993), se observó la presencia de una fauna helmíntica particularmente diversa, entre la que se destacan los digéneos del género *Hippocrepis*, *Athesia* y *Taxorchis* y algunas especies de cestodos, todavía en etapa de identificación. Por otro lado, resulta importante, la ausencia de *Fasciola hepática* en todos los animales examinados (Galvani, com. pers.).

f) Análisis de la situación del coipo en humedales periurbanos sin actividad nutriera actual

Como un importante complemento de las actividades que vienen desarrollándose en las principales áreas nutrieras de la Argentina, se analizó la situación del coipo en la Reserva de Biosfera Laguna Oca del Río Paraguay, ubicada en la provincia de Formosa (Bó et al., 2004), con metodologías similares a las mencionadas para las AP de zonas nutrieras. Evaluar la situación pasada y actual del coipo en dicha reserva resultaba útil por tratarse de un área protegida que contempla la presencia humana y por su particular ubicación lindante con una ciudad de elevada densidad poblacional (Formosa), inserta en el valle de inundación del río Paraguay (CMA, 2001). Este último es considerado un área típica, de acuerdo con los clásicos mapas de distribución natural de la especie, aunque llamativamente en la actualidad es poco importante en términos de la actividad nutriera (Arias et al., en prensa).

Los resultados obtenidos, tanto a través de entrevistas como de estudios de campo, señalaron que el coipo se encontraba prácticamente ausente en la reserva ($M = 0$ individuos/ha; rango 0-1,47 ind/ha.; Bó et al., 2004). Si bien la oferta de hábitat resultaría adecuada (aunque relativamente menor que la de otros humedales del país en aspectos relacionados con el nivel y estabilidad del agua y la cobertura y variedad de la vegetación), la marcada ausencia de la especie sería la resultante de una histórica sobreexplotación vinculada con las economías marginales de gran parte de sus habitantes y la falta de controles adecuados. En la actualidad, a esto se le sumaría, el avance de la frontera urbana, la acción de depredadores naturales como el yacaré (*Caiman* spp.), prácticamente ausentes en la mayor parte de las áreas nutrieras del país, y el efecto de las grandes inundaciones (Arias et al., en prensa). Por todo lo expresado, en este caso particular, se recomendó llevar a cabo un plan de reforzamiento poblacional (UICN, 1998), que podría contribuir a la recuperación del coipo en el área, siguiendo (y haciendo cumplir) los lineamientos del Programa MAB (UNESCO-MAB, 1996), a la par de brindar una alternativa productiva para los pobladores.

g) Estudio de una población de coipos en un humedal urbano artificial

En el marco de este proyecto también se llevaron a cabo estudios de hábitat y poblacionales en áreas

de laguna (y sus alrededores) del Campo de Golf de la Ciudad de Buenos Aires –CGCBA– (Corriale, 2004). En nuestro país eran prácticamente desconocidos los efectos de la actividad del coipo en ambientes artificiales de este tipo.

Se observó que la intensidad de uso de estos humedales artificiales para la construcción de refugios (predominantemente cuevas) se hallaba en particular condicionada por los valores de pendiente ($M = 75^\circ$; rango 47-85°) y altura de sus orillas ($\bar{X} = 61,2$ cm; rango 19-114 cm), hecho que también fue observado en áreas naturales (Sierra de Soriano, 1963). Las distancias de los desplazamientos fuera del agua ($M = 13$ m y valores máximos de 108 m) eran mayores a los sugeridos por otros autores (Doncaster y Micol, 1989; Guichón, 2003) y realizados con fines de alimentación. Esto último provocaba numerosos claros en la vegetación (valores medios de 1,1 m² de superficie y máximos de 19 m²) con los consiguientes perjuicios en el parque circundante (Corriale et al., en prensa). En cuanto a los parámetros poblacionales, los índices de condición ($\bar{X} = 5,18$; rango 4,69-6,63) fueron relativamente altos, al igual que las densidades ($\bar{X} = 3,44$ ind./ha; rango 0,65-6,03 ind./ha) que se alcanzaron en un período relativamente corto (inferior a los dos años). Los valores de estos parámetros, junto con la proporción de sexos (1:1) y la estructura de edades observados (6,2% de adultos), indicarían también adecuadas perspectivas de crecimiento poblacional (Corriale, 2004). Se considera que la ausencia de vegetación higrófila en los cuerpos de agua, la presencia de recursos alimenticios fuera de ellos en forma continua (pese a su relativamente menor calidad), las condiciones de tranquilidad en las horas de mayor actividad de los coipos (Palomares et al., 1994), así como la ausencia de caza y de depredadores naturales, favorecerían el comportamiento como "plaga" del coipo en este tipo de humedales (Corriale, 2004).

Para este sistema urbano, las medidas de manejo propuestas están basadas en campañas periódicas de reducción de los números poblacionales y en la introducción de mejoras diferenciales en el hábitat. Se trata, por ejemplo, de favorecer el crecimiento de vegetación acuática en las lagunas, para que los animales satisfagan todos sus requisitos de vida dentro de ellas, lo cual disminuye la presión sobre el pasto sembrado fuera de estos. Así, tales medidas permitirían contribuir a una convivencia armónica entre las actividades humanas y la presencia del coipo en este particular tipo de ambiente (Corriale et al., 2004).

h) Desarrollo y prueba de metodologías para captura e inmovilización química, estimación de edad y densidad

En los humedales artificiales del CGCBA se realizaron, además, ensayos de captura viva. Para ello se confeccionaron trampas-jaula del tipo *Tomahawk* de 75 x 35 x 35 cm, y se pusieron a prueba su eficiencia, eficacia y selectividad. Se definió eficiencia, como el número de animales capturados en función del número de trampas colocadas; eficacia, como el número de trampas con dispositivos "disparados" por el ingreso de coipos, sobre el total de trampas disparadas, y selectividad, como el número de coipos (animales "blanco") capturados en relación con el número total de otros animales capturados mediante las trampas. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, ya que el 98% de los individuos capturados mediante las trampas mencionadas no sufrió ningún tipo de lesión. La eficacia de las trampas fue del 93% y la selectividad, del 97%. Por otro lado, si bien la eficiencia de captura fue relativamente baja (20%), resultó superior a la obtenida por otros autores (Doncaster y Micol, 1989; Guichón, 2003). También se evaluó la preferencia de los coipos por distintos tipos de cebos (papa, zanahoria y repollo). Con relación a los cebos utilizados, no se encontraron diferencias significativas entre los distintos tipos. Sin embargo, se recomienda el uso de zanahorias por su mayor aceptabilidad con respecto a la papa y su relativamente bajo costo con referencia al repollo (Corriale, 2004).

En cuanto a la inmovilización química de los individuos, se evaluó el efecto de diferentes combinaciones de drogas a distintas concentraciones con fines de sedación y anestesia (Corriale, 2004). Las dosis recomendables de clorhidrato de ketamina y de maleato de acepromazina, para la sedación, fueron de 0,96 mg/kg y 0,048 mg/kg, respectivamente, y las de clorhidrato de ketamina y clorhidrato de xilazina, para el eventual anestesiado de los animales, de 4 mg/kg y 0,5 mg/kg, respectivamente. Esta última fue semejante a la sugerida por Bó et al. (1994) y sería la más recomendable por permitir una adecuada manipulación (Figura 3), sin alterar sustancialmente ningún parámetro fisiológico y asegurando una adecuada y relativamente rápida recuperación de los animales (Corriale, 2004).

Para la estimación de la edad se evaluaron variadas metodologías basadas en el análisis de: peso seco del cristalino, largo del pie, largo de la cola (Pascual de Vaccari, 2001), peso (Norris, 1967; Crespo, 1974) y largo total de los individuos (Colantoni, 1993). Se propusieron otras dos metodologías



Figura 3. Mediante mediciones en gabinete (en este caso en ECAS –Estación de Cría de Animales Silvestres de la provincia de Buenos Aires–) se analiza la condición física de los individuos capturados. (Foto: M. Corriale).

basadas en la medición de diferentes caracteres morfométricos craneales y en la erupción de los dientes de la serie yugal (Nazar Anchorena, 2004). De las evaluaciones de las distintas metodologías propuestas surgió que, si bien la basada en el peso seco del cristalino sería la más precisa (Pascual de Vaccari, 2002), las que se basan en la determinación del peso corporal y en la medición de tres caracteres morfométricos craneales (longitud basal, longitud craneana total y longitud mandibular total) serían las más recomendables teniendo en cuenta su relativamente alta precisión, simpleza y facilidad de implementación en condiciones de campo (Nazar Anchorena, 2004; Corriale, 2004). Los caracteres morfométricos craneales anteriormente mencionados constituirían, además, una herramienta útil para evaluar *a posteriori* el efecto ejercido en las poblaciones explotadas mediante el estudio de los osarios que suelen hallarse en los campamentos de los nutrieros una vez finalizada la temporada de caza.

Finalmente, para las estimaciones indirectas de densidad poblacional de *M. coypus*, se desarrollaron diferentes metodologías. Una de ellas es el método de la disposición relativa de signos –MDRS– (Bó, 1996), cuya utilización se propone para ambientes tipo “estero”. Se basa en el análisis de las características estructurales y la disposición espacial relativa de tres tipos de signos de presencia de coipo: nidos, áreas de alimentación y sendas. Por otro lado, para ambientes de arroyo y/o laguna con márgenes o bordes de pendientes elevadas se probaron otros tres métodos: uno basado en el análisis de los sistemas de cuevas (MASC), que considera el tamaño y la disposición relativa de las entradas hipogeas; otro que considera las heces, y el tercero a ambos tipos de signos en conjunto (Corriale, 2004). En todos los casos, las me-

todologías fueron probadas en condiciones de campo y se evaluó su precisión mediante la comparación de sus resultados con los obtenidos a través de un método directo que implicaba la realización de capturas con remoción (MCR), basadas en la probabilidad de captura (Zippin, 1958). En relación con el MDRS, los resultados obtenidos señalarían que éste tiene una precisión relativamente elevada al compararlo con el MCR ($r = 0,77$, $p < 0,05$) (Bó y Porini, 2003). En cuanto a las metodologías desarrolladas para ambientes de arroyo y/o lagunas con pendientes elevadas, de los tres métodos propuestos, el MASC sería el más adecuado por su relativamente mayor facilidad de aplicación y, fundamentalmente, por su elevada precisión al comparar sus resultados con los obtenidos por el MCR ($r = 0,96$, $p < 0,01$) (Corriale, 2004). En consecuencia, tanto el MDRS como el MASC serían, según sea el tipo de ambiente predominante, los más recomendables para realizar estimaciones periódicas de densidad de *M. coypus* sin necesidad de capturar individuos y alterando en forma mínima su hábitat.

i) Modelo y metodología de evaluación de las relaciones aptitud de hábitat-abundancia y estabilidad poblacional

Por último, a partir de los resultados obtenidos hasta el presente, se propuso un modelo descriptivo-predictivo y una metodología de evaluación asociada que, alimentada con gran parte de la información señalada en los puntos anteriores, permitiera evaluar la aptitud del hábitat para la nutria (mediante un índice de adecuabilidad de hábitat –IAH– de desarrollo propio) con la abundancia y estabilidad de sus poblaciones, incorporando, incluso, el efecto de la presión de caza (Bó y Porini, 2001).

En cuanto al modelo y la metodología de evaluación desarrollados, si bien se encuentran todavía en etapa experimental, las pruebas realizadas en un área piloto durante tres años, resultarían alentadoras al señalar una asociación positiva (con ajuste a un modelo logístico) entre las variables anteriormente señaladas. Esto implicaría que, altos valores de IAH se corresponderían con densidades relativamente altas y estables (o sea, con menores coeficientes de variación a lo largo del tiempo). Se pretende que tales valores permitan predecir, a partir de la estimación de los IAH, las densidades de coipo en las diferentes áreas nutrieras del país (y a distintas escalas o niveles de detalle), teniendo en cuenta, incluso, distintos valores posibles de capacidad de carga, los que estarían íntimamente relacionados con la intensidad de caza.

Recomendaciones

De acuerdo con el diagnóstico realizado sobre la situación de las poblaciones de coipos en las AP estudiadas –apartados a) hasta e)–, surgió la necesidad de efectuar recomendaciones en cuanto al replanteo de algunas de las modalidades de caza y de las medidas actuales de manejo, ya que éstas se encontrarían afectando negativamente a las poblaciones de coipo.

En este sentido se propuso:

- i) Acortar la temporada de caza permitida y concentrarla solo en los meses de invierno, a fin de evitar las enormes pérdidas de productividad potencial ocasionada por la caza, teniendo en cuenta las épocas estimadas para los picos de parición de la especie.
- ii) Vedar la caza con perros, pues no sería selectiva por grupos etarios.
- iii) Aumentar el tamaño de cuero permitido de 65 a 70 cm (largo total del cuero no curtido) y no aceptar, como se venía realizando en épocas recientes, ningún porcentaje de cueros por debajo de dicho tamaño. Este último punto intenta fomentar que los cazadores pongan su mayor esmero en la captura de individuos adultos, evitando colocar sus trampas-cepo en las cuevas, nidos o caminos secos, donde atraparían tanto adultos como crías, y a profundidades inferiores a 15 cm, para que las crías e individuos jóvenes pasen nadando por encima de éstas sin ser atrapados (Bó y Porini, 2003; Nazar Anchorena, 2004).

Conclusiones y consideraciones finales

En la primera etapa del Proyecto Nutria, hemos comenzado a generar información bioecológica sólida a fin de describir y comparar la respuesta de las poblaciones de *M. coypus* ante las cambiantes condiciones de su medio y la presión humana, en términos de su abundancia y condición fisiológica, incorporando su variabilidad en el espacio y en el tiempo.

En relación con las metodologías desarrolladas y/o probadas, varias de ellas serían relativamente precisas, fáciles de implementar y tendrían un adecuado carácter predictivo; por otra parte, su uso prácticamente no alteraría las poblaciones y el entorno natural de la especie. Tanto la información bioecológica generada como las metodologías enunciadas

pueden aplicarse a escalas ecológicas (espaciales y temporales) relacionadas con lo que por lo común se requiere para la toma de decisiones por parte de los administradores y organismos de gestión de la fauna silvestre.

Si bien aún resulta necesario realizar una mayor profundización de los temas anteriormente mencionados (incorporando otros nuevos) y un mayor ajuste de las metodologías expuestas, creemos que esto no debería ser un impedimento para formular recomendaciones de manejo, al menos de carácter provisorio (y precautorio), mientras se avanza en el necesario conocimiento. Algunas de las metodologías mencionadas, como las de estimación de edad y densidad poblacional, ya están siendo implementadas, y parte de la información generada se ha traducido en medidas concretas, como las sugeridas precedentemente en cuanto a las modalidades y temporada de caza autorizadas, así como las propuestas de reforzamiento o de control poblacional en algunos humedales urbanos y periurbanos.

Un aspecto destacable es que en este proyecto representantes de organismos de investigación y de gestión, tanto nacionales como provinciales, estamos trabajando en forma integrada, y a su vez favorecemos la formación y el entrenamiento de investigadores y técnicos en las referidas temáticas. Además, contamos con la inestimable colaboración de representantes de las comunidades locales, quienes plantean sus intereses y puntos de vista y brindan sus amplios conocimientos de campo, generalmente desaprovechados por gran parte de la comunidad técnico-científica.

Perspectivas futuras

En la segunda parte del proyecto pretendemos desarrollar y aplicar el modelo predictivo anteriormente mencionado en todas las AP, a fin de evaluar el estado de las poblaciones e incorporar el concepto integrador de capacidad de carga. Este permitirá expresar los resultados obtenidos en términos como el de cosecha sostenible, que podrían traducirse efectivamente en medidas políticoadministrativas adecuadamente sustentadas.

El desafío es muy importante. En primer lugar, por las limitaciones en términos de apoyo político y medios económicos para realizar este tipo de proyectos en la Argentina y en el resto de Latinoamérica. Por otro lado, porque muchas veces la confiabilidad de los modelos comúnmente utilizados en problemáticas como la aquí expuesta es baja, en parte, porque los organismos relacionados con la ciencia y

el manejo funcionan como esferas separadas. La ciencia requiere altos niveles de confianza y precisión y sus estándares por lo general resultan poco aplicables a las decisiones de manejo, sobre todo, cuando la información de base es escasa y/o poco difundida, las escalas espaciales son relativamente grandes y las temporales cortas. Conscientes de estas dificultades, en el Proyecto Nutria seguiremos intentando reducir las limitaciones señaladas.

En cuanto a las nuevas temáticas a incorporar, consideramos muy importante estudiar el posible efecto sinérgico o compensatorio que tendrían, con respecto a la presión de caza diferencial, los movimientos dispersivos o migratorios de estos animales (por ejemplo, a través de modelos fuente-sumidero; Novaro et al., 2000). Tales movimientos ocurrirían en íntima relación con eventos extremos de inundación y sequía que, cada vez con mayor frecuencia, experimentan extensas zonas del país.

De manera análoga, resulta fundamental analizar cómo las oscilaciones en la oferta y la demanda a nivel comercial pueden potenciar y/o compensar los riesgos de disminución de las poblaciones de coipo. Dicho análisis debería formar parte de un programa de estudios socioeconómicos mucho más amplio en el que no pueden faltar los relacionados con la valoración económica del recurso y con la factibilidad económica y social de su explotación. Teniendo en cuenta la situación de extrema pobre-

za de muchos habitantes de nuestro país, se debería tender a la generación de una alternativa laboral real basada en el manejo sustentable del *Myocastor coypus* y, como tal, a garantizar una distribución más equitativa de los ingresos generados por su explotación entre los distintos agentes que forman parte del circuito comercial.

En un futuro cercano se pretende avanzar en la difusión, reglamentación y adecuada coordinación de la legislación relacionada con el uso de esta especie y de la fauna en general (a nivel provincial, regional y nacional) en sus distintas modalidades (subsistencia, comercial y deportiva; Bucher, 2002).

Por último, esperamos que cada vez más se favorezca la realización (y continuidad) de proyectos de investigación y manejo de especies de fauna silvestre como el aquí presentado, por ejemplo, a través de una mayor reinversión de los recursos generados por el uso de ella. De esta forma, se contaría con más medios y personal idóneo para que las necesarias tareas de investigación, monitoreo y control legal sean realmente efectivas y suficientes. Tal como sostienen Toribio y Sorouco de Madrazo (2001), si procedemos así estaremos contribuyendo al beneficio de nuestras comunidades rurales, conservando su medio ambiente y sus recursos básicos, valorizando sus tradiciones y modos de vida y brindándoles una base económica más diversa y estable.

Agradecimientos

Queremos agradecer a las autoridades y personal de las siguientes instituciones: Dirección de Fauna Silvestre de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS); Laboratorio de Ecología Regional, Dto. de Ecología, Genética y Evolución, FCEyN, UBA, Direcciones de Fauna Silvestre de las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe, Corrientes, Chaco, Formosa, Córdoba, Santiago del Estero y Río Negro; Comité MAB Argentino, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe; Unidad Coordinadora de Administración de Proyectos (Formosa), Estación de Cría de Animales Silvestres (Buenos Aires), Laboratorios de Vertebrados y de Ecología de Parásitos y Vectores (FCEyN, UBA), Federación Argentina para la Comercialización e Industrialización de la Fauna y Campo de Golf de la Ciudad de Buenos Aires. En particular, a los siguientes investigadores y técnicos por su activa participación en el proyecto: Sofía Nazar Anchorena, Alfredo Vilches, Miguel Busatto, Roque Fernández, José Osinalde, Federico Prongué, Liliana Moggia, Juan C. Rozatti, Roque Quiani, Elia M. Pascual de Vaccari, Guillermo Cao, María L. Sanz, Ovidio Ecclesias, Livio A. Navarro, Juan Verdún, Franco del Rosso, Abel Vázquez, Natalia Ceresoli; Virginia Rodríguez, Jorgelina Echeverría, Laura Sybut, Alejandra V. Volpedo, Gerónimo Galvani y Florencia Kleinman.

Agradecemos también la inestimable colaboración de los pobladores, personal y propietarios de establecimientos rurales de Chascomús, Gral. Lavalle, Gral. Madariaga y Bragado (Buenos Aires); Islas del Ibicuy, Gualeguay, Victoria y Diamante (Entre Ríos); Vera, Garay y San Justo (Santa Fe); Esquina y Mercedes (Corrientes); Formosa (Formosa); San Fernando (Chaco) y San Justo (Córdoba).

El presente proyecto forma parte de un Convenio de Cooperación entre la SAyDS de Argentina y la FCEyN de la UBA y se financia a través de la Dirección de Fauna Silvestre de la Nación por medio de los aportes realizados por el sector exportador a un fondo de conservación administrado por la Fundación ArgenINTA.

Bibliografía

- Arias, S. M., M. J. Corriale, F. del Rosso, G. Porini y R. F. Bó. En prensa. Investigación y manejo del coipo (*Myocastor coypus*) en la Reserva de Biosfera Laguna Oca del Río Paraguay (Formosa, Argentina). En: Actas del VI Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía y Latinoamérica. Iquitos, Perú.
- Bailey, J. A., 1968. A weight-length relationship for evaluating physical condition of cottontail. *Journal of Wildlife Management* 32(4):835-841.
- Bertonatti, C. y J. Corcuera. 2000. Situación Ambiental Argentina 2000. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. 440 pp.
- Bó, R. F. 1996. Análisis y evaluación de hábitat del coipo (*Myocastor coypus*) en la región del Delta del Paraná. Pp: 1-9. En: G. Porini (ed.) Taller sobre Metodología para el Estudio de las Poblaciones de *Myocastor coypus* con el Objeto de Implementar un Sistema de Manejo Sustentable. Dirección de Fauna y Flora Silvestres. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano, Argentina.
- Bó, R. F. 1999. Falsa nutria, auténtico recurso. *Vida Silvestre* 69:2-15.
- Bó, R. F. y A. I. Malvárez. 1999. Las inundaciones y la biodiversidad en humedales. Un análisis del efecto de eventos extremos sobre la fauna silvestre. Pp. 147-168. En: A. I. Malvárez (ed.) Tópicos sobre Humedales Subtropicales y Templados de Sudamérica. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe, ORCYT, Montevideo, Uruguay.
- Bó, R. F. y G. Porini. 2001. Caracterización del hábitat, estudios de uso vs. disponibilidad de recursos y estimaciones indirectas de densidad de *Myocastor coypus* en áreas nutrias de Argentina fuera de la temporada de caza autorizada. Informe final de la Primera Etapa del Proyecto "Nutria". Dirección de Flora y Fauna Silvestres, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina. 66 pp.
- Bó, R. F. y G. Porini. 2003. Estimación de parámetros poblacionales básicos y evaluación de la presión de caza de *Myocastor coypus* en áreas nutrias de Argentina. Informe final de la Segunda Etapa del Proyecto "Nutria" Parte A. Dirección de Flora y Fauna Silvestres, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina. 43 pp.
- Bó, R. F. y R. D. Quintana. 1999. Actividades humanas y biodiversidad en humedales: el caso del Bajo Delta del Río Paraná. Pp. 291-316. En: S. D. Matteucci, O. T. Solbrig, J. Morello y G. Halfpeter (eds.) Biodiversidad y Uso de la Tierra. Conceptos y Ejemplos de Latinoamérica. EUDEBA. Buenos Aires.
- Bó, R. F., F. Palomares, J. F. Beltrán, G. de Villafañe y S. Moreno. 1994. Immobilization of Coypus (*Myocastor coypus*) with Ketamine Hydrochloride and Xylazine Hydrochloride. *Journal of Wildlife Diseases* 30(4):596-598.
- Bó, R. F., G. Porini, S. M. Arias, M. J. Corriale y F. del Rosso. 2004. Proyecto de investigación y manejo del coipo (*Myocastor coypus*) en la Reserva de Biósfera Laguna Oca del Río Paraguay (Formosa, Argentina). Informe final del Proyecto MAB Ecología y manejo del coipo (*Myocastor coypus*) en la Reserva de Biósfera Laguna Oca del Río Paraguay (Pcia. de Formosa). Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe, ORCYT, Montevideo, Uruguay. 68 pp.
- Bó, R. F., G. Porini, S. M. Arias y M. J. Corriale. En prensa. Estudios ecológicos básicos para el manejo sustentable del coipo (*Myocastor coypus*) en los grandes sistemas de humedales de Argentina. En: UNL/Fundación Proteger (eds.) Manejo Sustentable de Humedales Fluviales en América Latina. Universidad Nacional del Litoral, UNL / Fundación Proteger - Wetlands International, Santa Fe, Argentina.
- Bó, R. F., R. D. Quintana y A. I. Malvárez. 2002. El uso de las aves acuáticas en la región del Delta del Paraná. Pp. 93-107. En: D. E. Blanco, J. Beltrán y V. de la Balze (eds.) Primer Taller sobre la Caza de Aves Acuáticas. Hacia una Estrategia para el Uso Sustentable de los Recursos de los Humedales, Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- Bodmer, R. E. 1994. Managing wildlife with local communities: the case of the Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo. Pp. 113-134. En: D. Western, M. Wright y S. Strum (eds.) Natural Connections: Perspectives on Community Based Management. Island Press.
- Bodmer, R., R. Aquino, P. Puertas, C. Reyes, T. Fang y N. Gottdenker. 1997. Manejo y uso sustentable de pecarías en la Amazonía peruana. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN, Quito 7:64-83.
- Bucher, E. H. 2002. Aspectos críticos en el uso sustentable de especies silvestres. Pp. 29-34. En: D. E. Blanco, J. Beltrán y V. de la Balze (eds.) Primer Taller sobre la Caza de Aves Acuáticas. Hacia una Estrategia para el Uso Sustentable de los Recursos de los Humedales. Wetlands International, Buenos Aires, Argentina.
- CMA (Comité MAB Argentino). 2001. Programa MAB El Hombre y la Biósfera. [<http://www.medioambiente.gov.ar/mab/default.htm>].
- Colantoni, L. O. 1993. Ecología poblacional de la nutria. *Fauna y Flora Silvestres*, año 1, N°1. 25 pp.
- Corriale, M. J. 2004. Evaluación del estado poblacional y patrón de uso de hábitat del coipo (*Myocastor coypus*) en humedales urbanos. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 98 pp.
- Corriale, M. J., S. M. Arias, R. F. Bó y G. Porini. En prensa. Patrón de uso de hábitat del coipo (*Myocastor coypus*) en un humedal de la Ciudad de Buenos Aires (Argentina). *Acta Theriologica*.

- Corriale, M. J., S. M. Arias, G. Porini y R. F. Bó. 2004. Estado de situación y propuestas para el manejo del coipo (*Myocastor coypus*) en el Campo de Golf de la Ciudad de Buenos Aires. Informe técnico. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y Laboratorio de Ecología Regional, Departamento de Ecología, Genética y Evolución, FCEyN, Universidad de Buenos Aires. 20 pp.
- Crespo, J. A. 1974. Observaciones sobre la reproducción de la nutria en estado silvestre. 1° Congreso Argentino de Producción Nutriera. Pcia. de Sta. Fe, Argentina.
- Doncaster, C. P. y T. Micol. 1989. Annual cycle of coypu (*Myocastor coypus*) population: male and female strategies. *J. Zool. Lond.* 217:227-240.
- Gosling, L. M. y S. J. Baker. 1981. Coypu (*Myocastor coypus*) potential longevity. *J. Zool. Lond.* 197:285-312.
- Guichón, M. L. 2003. Distribución espacial, comportamiento y estructura de poblaciones del coipo *Myocastor coypus* en la cuenca del Río Luján (Buenos Aires, Argentina). Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 69 pp.
- Kinler, N. W, G. Linscombe y P. L. Ramsey. 1987. Nutria. Pp. 327-342. En: M. Novak, J. A. Balsler, M. E. Obbart y P. Mallock. (eds.) Wild Furbearer Management and Conservation in North America, Ontario.
- Manly, B., L. Mc Donald y D. Thomas. 1993. Resource Selection by Animals. Statistical Design and Analysis for Field Studies. Chapman y Hall, London. 177 pp.
- Moggia, L. 1981. La cría de la nutria (*Myocastor coypus*). *CYTA*, Santa Fe 20:6-10.
- Nazar Anchorena, S. 2004. Estimación de la edad de *Myocastor coypus* (Molina, 1782) y sus implicancias en la ecología y el manejo sustentable de la especie. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 84 pp.
- Norris, J. D. 1967. A campaign against feral coypus (*Myocastor coypus*, Molina) in Great Britain. *J. Appl. Ecol.* 4:191-199.
- Novaro, A. J., K. H. Redford y R. E. Bodmer. 2000. Effect of hunting in source-sink systems in the Neotropics. *Conservation Biology* 14:713-721.
- Palomares, F., R. F. Bó, J. Beltrán, G. Villafañe y S. Moreno. 1994. Winter circadian activity pattern of free-ranging coypus in the Paraná River Delta, eastern Argentina. *Acta Theriologica* 39(1):83-88.
- Parera, A. 2002. Los Mamíferos de la Argentina y la Región Austral de Sudamérica. El Ateneo, Buenos Aires (1ra. Edición). 453 pp.
- Pascual de Vaccari, E. M. 2001. Estudio comparativo de distintas variables del coipo (*Myocastor coypus*) para determinar la edad, Santa Fe- Buenos Aires. Programa *Myocastor coypus*. Dirección de Fauna y Flora de la Nación.
- Pimm, S. L., 1991. The Balance of Nature: Ecological Issues in the Conservation of Species and Communities. University of Chicago Press, Chicago.
- Porini, G., R. F. Bó, L. Moggia, R. Fernández, J. Osinalde, A. Vilches, G. Cao, M. Busatto, M. L. Sanz, J. Rozatti y R. Quiani. 2002a. Estimaciones de densidad y uso de hábitat de *Myocastor coypus* en áreas de humedales de Argentina". Pp. 134-154. En: P. Sánchez, A. Morales y H. F. López Arévalo (eds.) Libro de Memorias del V Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica. Universidad Nacional de Colombia-Fundación Natura. Bogotá, Colombia.
- Porini, G., M. Elisetch y C. Seefeld. 2002b. Manual de Identificación de Especies de Interés Peletero. International Fur Trade Federation y Federación Argentina de Comercio e Industria de la Fauna, Buenos Aires. 208 pp.
- Robinson, J. G. y K. H. Redford. 1991. Sustainable harvest of Neotropical forest mammals. Pp. 415-429. En: Robinson J. y K.H. Redford (eds.) Neotropical Wildlife Use and Conservation. University of Chicago Press, Chicago.
- Sierra de Soriano, B. 1963. La habitación de *Myocastor coypus bonariensis* Geoffroy "Nutria". Pp. 145-152. En: Actas del Primer Congreso Sudamericano de Zoología. Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires.
- Toribio, A. y C. Sorouco de Madrazo. 2001. La investigación interdisciplinaria en las Reservas de Biósfera. Comité MAB Argentino. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental, Argentina. 191 pp.
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). 1998. Guías para reintroducciones de la UICN. Preparadas por el Grupo Especialista en Reintroducción de la Comisión de Supervivencia de Especies. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 15 pp.
- UNESCO/MAB (The United Nations Educational Scientific and Cultural Organizations / Man and Biosphere). 1996. Reservas de la Biosfera. La estrategia de Sevilla y el marco estatutario de la red mundial, UNESCO, París. 25 pp.
- Willner, G. R., J. A. Chapman y D. Pursley. 1979. Reproduction, physiological responses, food habitats, and abundance of nutria on Maryland marshes. *Wildlife Monographs* 65:1-43.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management* 22:82-90.