



RESÚMENES DE TESIS

**MORFOLOGÍA DEL APARATO
MÚSCULO-ESQUELETARIO DEL
POSTCRÁNEO DE LOS MUSTÉLIDOS
(CARNIVORA, MAMMALIA) FÓSILES
Y VIVIENTES DE AMÉRICA DEL SUR:
IMPLICANCIAS FUNCIONALES EN UN
CONTEXTO FILOGENÉTICO**

Tesis de doctorado (771 pp.) en Ciencias Naturales defendida el 10 de marzo de 2015 por MARCOS DARÍO ERCOLI <marcosdarioercoli@hotmail.com>. Lugar: Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Lugar de trabajo: Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". Director: Francisco Juan Prevosti. Miembros del tribunal: Alfredo Carlini, David Flores y Néstor Toledo

Los mustélidos de América del Sur están representados por 11 especies vivientes: el gulonino *Eira barbara*; los hurones lincodontininos *Lyncodon patagonicus*, *Galictis cuja* y *G. vittata*; los lutrininos *Lontra felina*, *L. longicaudis*, *L. provocax* y *Pteronura brasiliensis*; y los hurones mustelinos *Mustela frenata*, *M. felipei* y *M. africana*. Los lincodontininos son la subfamilia más antigua dentro del subcontinente (Plioceno Tardío-actualidad), representados por múltiples especies extintas de los dos géneros actuales y por *Stipanicia pettorutii*, representante del único género extinto; otros linajes se registran a partir del Pleistoceno. La miología y osteología postcranial de los mustélidos de América del Sur permanecen prácticamente inexploradas, en especial en lo que respecta a cuestiones morfofuncionales y como fuente potencial de caracteres filogenéticos. El objetivo de esta Tesis fue analizar la diversidad morfológica postcranial de los mustélidos extintos y vivientes de América del Sur, explorando su relación con distintos factores (e.g. locomoción, hábitos alimentarios, tamaño corporal, estructura filogenética), en un marco comparativo.

Se estudió exhaustivamente la musculatura craneal y postcranial de tres especímenes de *Galictis cuja*, realizándose mapas musculares y pesado de cada músculo. Se realizó un estudio osteológico descriptivo detallado del postcráneo de siete especies de mustélidos de América del Sur y de siete especímenes fósiles; así como también materiales craneales de lincodontininos fósiles, incluyendo a *S. pettorutii*. Se

construyeron 8 índices sintetizando las proporciones axiales y apendiculares. Se realizaron análisis de morfometría geométrica de elementos postcraneales (axis, penúltima vértebra lumbar, húmero y fémur). Para evaluar el efecto de la locomoción y la dieta sobre las variables lineales y de forma se realizaron análisis de la varianza considerándose la estructura filogenética de los datos y la influencia del tamaño. Para evaluar el valor filogenético y obtener reconstrucciones de estados ancestrales, se diseñaron, codificaron y optimizaron caracteres osteológicos (83 caracteres x 31 taxones; cinco caracteres continuos y 78 discretos) y musculares (47 caracteres x 32 taxones).

La descripción miológica de *G. cuja* reveló que su musculatura cervical es voluminosa y profusamente subdividida (e.g. sternocephalicus), incluyendo múltiples paquetes profundos de inserciones "lateralizadas" (mm. obliquus capitis, rectus capitis, multifidi cervicis). La musculatura epiaxial lumbar está dominada por el m. iliocostalis, mientras que la hipoaixial está reducida. Los extensores fuertes del miembro posterior son voluminosos. Los flexores rápidos y estabilizadores articulares breves de ambas extremidades están reducidos o ausentes. Los protractores y extensores del miembro anterior (contrariamente a sus antagonistas), están marcadamente desarrollados y subdivididos, con los mm. rhomboideus profundus y capitis separados. Existen múltiples fascículos biarticulares y aductores en ambos miembros. Los flexores del hombro y codo, y aductores de ambas extremidades, están reducidos.

En las descripciones y análisis osteológicos se reconoce la presencia de un cuello largo, con regiones de agarre muscular bien desarrolladas para todos los mustélidos de América del Sur. La región tóraco-lumbar es alargada en lutrininos y lincodontininos. Los cuerpos y procesos de las vértebras lumbares son elongados en los hurones y *Eira*. Los lincodontininos presentan arcos neurales de la región caudal reducidos. *Eira* presenta una cola elongada, grácil y móvil, mientras que *Galictis* y lutrininos presentan colas amplias con numerosos procesos espinosos caudales, y en las nutrias, con procesos transversos en forma de "H". Los elementos apendiculares son largos y delgados en *Eira*, mientras que en las nutrias son robustos. Existe una reconfiguración del plano isquio-púbico, la cabeza y la tróclea femoral en los lutrininos. El ilion y los trocánteres del fémur se encuentran reducidos

en los hurones. Las regiones articulares del hombro, codo, cadera y rodilla favorecen movimientos dentro del plano sagital en los hurones, habiendo menores restricciones en *Eira* y lutrinos. En la muñeca, carpo y tarso de *Eira* se registra el mayor grado de movilidad, y en lutrinos las mayores restricciones. Los autopodios de *Lyncodon* son gráciles y elongados, mientras que en *Eira* y lutrinos son más robustos y amplios.

El estudio comparativo de la morfología postcranial de los mustélidos permitió relacionar un gran número de rasgos anatómicos a los diversos hábitos de vida y tamaños corporales. En los “half-bounders”, la musculatura extensora lumbar, de la cadera y del tobillo, encargada de la propulsión en los saltos, cuenta con importantes superficies de agarre (e.g. plano isquio-púbico y zeugopodio posterior). El gran desarrollo de la musculatura extensora y protractora del miembro anterior y sus áreas de orígenes (e.g. fosa supraespinosa, proceso subhamatus) permite la amortiguación en los saltos. Los nadadores presentan un gran número de rasgos postcraneales únicos vinculados al nado, permitiéndoles movimientos ondulatorios axiales amplios y poderosos; y la morfología de los miembros (e.g. húmero de curvatura sigmoidea, amplitud y posición del plano isquio-púbico, fémur breve) y gran desarrollo de áreas de agarre muscular, indican una posición caudal habitual de los miembros y movimientos poderosos de propulsión. Los trepadores presentan regiones postdiafragmáticas y miembros largos, y articulaciones con amplias libertades de movimientos. Los músculos estabilizadores, aductores y abductores, así como sus áreas de agarre (e.g. acromion, cresta pectoral, ala del ilion) están bien desarrollados. En los trepadores ágiles como los guloninos, las colas largas y livianas son útiles durante el balance sin permitir prensión. Las falanges ungueales, recurvadas y agudas, permiten la sujeción sin grandes capacidades de manipulación. Los cavadores presentan músculos retractores, aductores y abductores del miembro anterior voluminosos, con amplias áreas de agarre, similar a trepadores y nadadores. Estos rasgos sumados a las restricciones articulares en el codo y carpo, y modificaciones en el autopodio anterior, les permiten la penetración y remoción del sustrato. La región lumbar reducida en longitud y rígida, articulación sacro-ílica reforzada y miembros posteriores robustos permiten transmitir las fuerzas generadas durante el cavado. Se reconocen también características en la región axial y pelvis vinculadas al comportamiento aposemático de ictioniquinos y mefitidos, y características cervicales informativas del grado de carnivoría y estrategias de caza.

El plan corporal generalizado de los grisones les permite depredar sobre un espectro variado de presas

y moverse con facilidad sobre la superficie y en túneles subterráneos, lo que posiblemente permitió al linaje establecerse en variados ambientes de América del Sur. Las evidencias recabadas apoyan la posibilidad de una antigua vinculación a hábitos acuáticos para el linaje. *Lyncodon patagonicus* se encontraría altamente especializado en la caza de roedores fosoriales, presentando múltiples convergencias con los hurones mustelinos. La anatomía mastoidea de *S. pettorutii* sugiere que habría poseído una musculatura mastoidea marcadamente desarrollada y subdividida, indicando poderosos y complejos movimientos cervicales, y habría sido capaz de depredar sobre presas de gran tamaño relativo. *Eira barbara*, posiblemente el mustélido más especializado al sustrato arbóreo, presenta un gran número de rasgos intermedios entre musteloideos galopantes y mustélidos “weasel-like”. Los representantes de *Lontra* poseen miembros anteriores y dígitos más largos, evidenciando gran capacidad de manipulación y/o propulsión braquial. Por otro lado, las nutrias de América del Sur, y especialmente *Pt. brasiliensis*, poseen regiones axiales, y específicamente colas, altamente especializadas al nado.

Se sugiere un plan “weasel-like” ancestral para Mustelidae-*Taxidea*. Un gran número de rasgos postcraneales son propuestos como filogenéticamente informativos a diferentes niveles jerárquicos, e.g., osteológicos: presencia de foramen alar del atlas, abertura de foramen transverso de C7, tipo de contactos entre carpales; miológicos: configuración de los mm. rhomboideus y del m. semitendinosus, posición de origen del m. brachioradialis. Esta fuente de caracteres prácticamente inexplorada podría ser utilizada en futuros estudios filogenéticos.

DIVERSIDAD Y PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS MAMÍFEROS NATIVOS MEDIANOS Y GRANDES DE LA CUENCA DEL RÍO CARCARAÑÁ (PROVINCIA DE SANTA FE).

Tesis de Doctorado (440 pp.) en Ciencias Veterinarias defendida el 24 de septiembre de 2014 por PABLO GUILLERMO RIMOLDI <primoldi04@gmail.com>. Lugar: Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Director: Jorge I. Noriega. Codirector: Walter Sione. Miembros del Tribunal: Carlos Piña, Mariano Merino, Pablo Aceñolaza.

En la última década se insistió a nivel mundial en la necesidad de inventariar y monitorear la biodiversidad —a nivel nacional, regional y local— por constituir una fuente de recursos genéticos y tener un

considerable potencial económico. En la República Argentina, la Sociedad Argentina para el Estudio de Mamíferos (SAREM) manifiesta la necesidad de inventariar las especies de mamíferos, actualizando los listados a escala geográfica y por ecorregiones, en pos de delimitar y actualizar las áreas de distribución de cada una de las especies. En la presente investigación, el objetivo fue establecer la diversidad mastozoológica de la cuenca del río Carcarañá como así también entender los patrones y fenómenos que explican su relación con las unidades ambientales presentes en el área de estudio.

La cuenca del río Carcarañá (32°26' y 33°20'S y 62°04' y 60°36'O) abarca en la provincia de Santa Fe una superficie de 4575 km². Situada dentro de la región pampeana, forma parte de uno de los ecosistemas naturales más modificados del mundo. Con respecto a esto, la fauna silvestre en general y los mamíferos en particular presentan diferentes niveles de sensibilidad a esta alteración que depende de sus requerimientos de espacio, de sus necesidades de alimentación y de su comportamiento ante los cambios de paisajes producto de la antropización. Para llevar adelante los objetivos planteados se utilizó como metodología el recorrido estandarizado de transectas lineales en distintas zonas de la cuenca en busca de signos de actividad (huellas, fecas, cuevas/madrigueras) y colecta de información a partir de evidencias directas (avistamientos). Los recorridos en las transectas se realizaron a pie, durante las horas diurnas a una velocidad promedio de 1 km/h. Los trabajos de campo se realizaron durante 2011–2012, de manera estacional, totalizando 80 días de trabajo de campo y un esfuerzo de muestreo de 360 km recorridos en las cuatro unidades ambientales establecidas (tierras de cultivo, bosques xerófilos, comunidades halófilas y ambientes urbanos). En 2012 se incorporaron cámaras trampa como método de apoyo para la confirmación de las especies. Para establecer asociaciones entre los registros de presencia de las especies registradas y las diversas variables ambientales propuestas en la investigación se generó un GIS. Además, para entender los patrones y fenómenos que explican la distribución de la mastofauna relevada, se realizó un análisis de la diversidad (diversidad gamma, γ), descomponiéndola en sus componentes α y β espacial (riqueza específica y reemplazo espacial de especies).

A partir de este trabajo se aportan los primeros datos sobre diversidad alfa (α), beta (β) y gamma (γ) de mamíferos nativos medianos y grandes en un área altamente modificada y poco conocida como es la cuenca del río Carcarañá. Se contextualizan los registros sobre distintas zonas de muestreo y a partir de las distintas unidades ambientales propuestas. De

esta forma, y a partir de 313 registros de presencia, se obtuvo una riqueza específica (S) de 12 especies de mamíferos (2 marsupiales, 1 xenarctro, 7 carnívoros y 2 roedores) (diversidad gamma). A partir de estos resultados se amplió en un 58% la lista de mamíferos medianos y grandes propuesta para esta región, estableciendo los primeros registros de *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), *Puma yaguarondi* (Lacepede, 1809), *Leopardus colocolo* (Desmarest, 1816) e *Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus, 1766). El análisis comparativo entre unidades ambientales permitió determinar que las zonas de muestreo que aún conservan relictos naturales presentaron mayor riqueza específica y abundancia relativa de mamíferos nativos medianos y grandes en comparación con aquella que no posee. En este sentido las comunidades halófilas del tipo espartillar y los bosques xerófilos asociados a cuerpos de agua son las unidades ambientales que presentaron mayor riqueza (S), mientras que la abundancia relativa obtenida para las unidades ambientales de uso natural (bosque xerófilo y comunidades halófilas) fue mayor con respecto a la obtenida en aquellas unidades ambientales de uso antrópico (tierras de cultivo y ambientes urbanos). El índice de Shannon-Wiener arrojó como resultado que las comunidades halófilas del tipo espartillar son la unidad más biodiversa seguida de los bosques xerófilos. Con respecto a la diversidad gamma, esta se encuentra determinada en gran medida por la diversidad alfa, particularmente por la contribución de las unidades ambientales de mayor riqueza específica: comunidades halófilas del tipo espartillar y bosques xerófilos. El aporte de la diversidad beta a la diversidad gamma es mínimo, ya que únicamente en las unidades ambientales conocidas como comunidades halófilas del tipo espartillar y bosque xerófilo se encontraron especies exclusivas, siendo de esta forma las unidades que mayor participación tienen en la conformación de la diversidad del paisaje. En este caso *Lutreolina crassicaudata*, *Puma concolor* y *Leopardus colocolo* en los espartillares e *Hydrochoerus hydrochaeris* en el bosque xerófilo. Otra especie que fue documentada solo en estas dos unidades es *Puma yaguarondi*. El resto de las unidades ambientales no aportan especies exclusivas, presentando una mastofauna de amplia distribución.

Con respecto al análisis espacial, se observaron dos tendencias en la acumulación de registros, una en zonas cercanas a cuerpos de agua y otra en aquellas unidades ambientales de uso natural como los bosques xerófilos y las comunidades halófilas. El análisis de componentes principales arrojó además, como una variable de importancia para explicar la variación espacial de la mastofauna, la distancia a

centros urbanos y caminos. De esta manera, y a partir de otros resultados obtenidos (el 86.96% de la superficie de la cuenca está destinada a la sobreexplotación del suelo con prácticas intensivas de maíz y soja), como proyección se pueden establecer cuatro áreas prioritarias para la conservación: 1) Bosque xerófilo ribereño ubicado en las inmediaciones del paraje Berreta, con una superficie aproximada de 250 hectáreas (32°53'48"S, 61°16'24"O); 2) Bosque xerófilo ribereño ubicado en las inmediaciones de la localidad de Villa Eloisa, con una superficie aproximada de 250 hectáreas (33°01'54"S, 61°42'45"O); 3) Comunidades halófilas del tipo espartillar ubicado en las inmediaciones de la localidad de Montes de Oca, con una superficie aproximada de 1500 hectáreas (32°35'22"S, 61°50'37"O); 4) Praderas saladas asociadas a la Cañada de Lagunas Santa Lucia.

Considerando que la mayor parte del sur santafesino se ha convertido en campos de cultivo, aunado a los efectos del crecimiento poblacional, es importante remarcar el rol ocupado por los ambientes naturales que aún existen sobre las márgenes del río Carcarañá y sus tributarios, ya que es en estos lugares donde aún se conservan muchos de los mamíferos característicos de esta región. Por tal motivo se sugiere la incorporación de los dos tributarios del río Carcarañá (A° Tortugas y Cañada de Lagunas Santa Lucia) como "Reservas hídricas Naturales o Humedales" (decreto Provincial N° 1579/2012), lo cual permitiría la protección de los últimos relictos naturales presentes en la cuenca, y con esto, a la mastofauna que utiliza estos lugares para satisfacer sus requisitos ecológicos básicos como espacio, cobertura, alimento y agua.

ACTIVITY PATTERNS AND FACTORS THAT AFFECT MEDIUM- AND LARGE-SIZED TERRESTRIAL MAMMAL SURVEYS IN CENTRAL AMAZONIA

Master dissertation (73 pp.) in Ecology, defended on March 12, 2015 by DANIEL GOMES DA ROCHA <rochadg.bio@gmail.com>. Place: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia, Manaus, Amazonas, Brazil. Advisors: William Ernest Magnusson, Emiliano Esterci Ramalho. Committee members: Ronis da Silveira, Wilson Roberto Spironello and Adrian Paul Ashton Barnett.

Surveying and monitoring of elusive animals with naturally low densities and large home ranges, such as many medium- and large-sized mammals, are challenging. The distribution and ecology of many species of medium- and large-sized Amazonian

mammals remain poorly understood. Scarcity of reliable data on species' occurrence and ecology can lead to weak and inappropriate conservation actions. Additionally, low capture rates can preclude detailed analyses. We carried out two camera-trap surveys in the dry season of two consecutive years with an overall sampling effort of 4894 camera trap*? days in Amanã Sustainable Development Reserve, Central Amazonia. The sampling grid consisted of up to 64 baited or unbaited camera trap stations. During the study, we recorded 22 species of medium- and large-sized terrestrial mammals, of which 11 are categorized as threatened or data deficient, either globally or in Brazil. We combined records of both surveys to describe species activity patterns. The activity patterns of most of the 15 medium- and large-sized terrestrial mammal species analyzed are largely concordant with existing natural history accounts. We found weak relationships among daily activity patterns of predators and their potential prey, and there was no evidence of temporal segregation among large carnivores. One of the recorded species was the bush dog (*Speothos venaticus*). Although its distribution covers the entire Amazon basin, the presence of *S. venaticus* remains hypothetical over vast areas of the Amazon. The records of bush dog presented in this study reduces a large gap in the known distribution of the species in Central Amazonia, and includes the first documentation of the species from forest seasonally flooded by black water (Igapó). We tested the efficiency of the use of trails and bait in improving capture rates of medium- and large-sized terrestrial mammals in camera-trap surveys in the Amazon. We also tested if the quality of photographic records of naturally marked felids is enhanced by the use of bait. Contrary to reports in the literature, we found that neither bait nor trails increased the number of photographic records of carnivores, and that they reduced the number of records of non-carnivore species. However, the quality of photographs for individual identification of naturally marked felids was greater at baited camera-trap sites. We highlight the need to consider the use of trails and bait with caution, since their use may bias camera-trap studies focused on multispecies ecology. If the aim of the survey is exclusively to estimate felid population parameters, the use of bait might be helpful to improve individual identification. Many popular survey methods for medium- and large-sized terrestrial mammals, such as track counts and distance sampling, are trail dependent and should take into consideration effects of the use of trail on different species. The general consequence of not considering such effects is an underestimation of the density, relative abundance or

detectability of non-carnivore species, and in some cases could lead to poor conservation decisions. We conclude that the use of bait and trails should be carefully considered at the planning stage of any camera-trap study.

LA DESERTIFICACIÓN EN EL MONTE CENTRAL: PEQUEÑOS MAMÍFEROS COMO INDICADORES ECOLÓGICOS DE CAMBIO EN LA ESTRUCTURA Y FUNCIONALIDAD DEL PAISAJE

Tesis de Doctorado (174 pp.) en Ciencias Biológicas, defendida el 25 de Marzo de 2015 por MARÍA FLORENCIA SPIRITO <fspirito@mendoza-conicet.gob.ar>. Lugar: Programa de Posgrado en Biología (PROBIOL) - Universidad Nacional de Cuyo, Argentina. Director: María Solana Tabeni. Miembros del Comité Evaluador: María Busch, Stella M. Giannoni y José W. Priotto.

Los ecosistemas áridos y semiáridos constituyen alrededor del 50% de la superficie total del planeta. Los mismos se caracterizan por ser ecosistemas frágiles, donde la combinación de variabilidad climática y usos de la tierra han derivado en muchos casos en procesos de degradación irreversibles. Entre las actividades productivas que generan cambios profundos en estos ecosistemas se encuentra el pastoreo por herbívoros domésticos. A nivel del paisaje, el pastoreo genera fragmentación y pérdida de hábitats, desconexión entre tipos de parches y la emergencia de nuevos contrastes, a partir de la disimilitud en la calidad de parches adyacentes. El interés por la restauración de los ecosistemas degradados se ha multiplicado en los desiertos del mundo durante el último tiempo, y junto a esto la necesidad de desarrollar herramientas predictivas y marcos teóricos adecuados que guíen la restauración o la detección temprana de signos de degradación. Los organismos móviles cumplen un papel esencial al conectar parches de recursos embebidos en la matriz del paisaje. La conectividad funcional, que resulta de la interacción entre la estructura del hábitat y el movimiento de las especies, es un atributo importante del paisaje que determina el flujo de recursos y por lo tanto el funcionamiento del ecosistema. Entender los patrones de movimiento de animales nativos en ambientes bajo manejo ganadero constituye una herramienta poderosa para comprender el efecto del disturbio actual y sus implicancias futuras en la salud de los ecosistemas.

Los pequeños roedores son componentes importantes de la biodiversidad nativa en los desiertos y

han sido utilizados como modelos exitosos para examinar el rol de procesos ecosistémicos sobre las poblaciones animales. Su respuesta rápida a los cambios de grano fino en la complejidad del hábitat los hacen indicadores apropiados de la integridad de un ecosistema. El objetivo general de esta Tesis se centró en conocer los patrones de uso del espacio y el movimiento de pequeños mamíferos roedores y su relación con los cambios estructurales del ambiente en condiciones de pastoreo con ganado doméstico y bajo restauración pasiva en la región central del Desierto del Monte, donde las explotaciones ganaderas y forestales han moldeado el paisaje desde fines del siglo XIX.

El estudio se llevó a cabo en un área restaurada pasivamente por más de 50 años (Reserva del Hombre y la Biosfera de Ñacuñán, provincia de Mendoza) y un área ganadera adyacente. Para evaluar la conectividad estructural y funcional entre las condiciones de manejo se elaboró un diseño que contempló la comparación entre diversas combinaciones de bordes y hábitats de interior. Los tipos de bordes incluyeron los comprendidos entre ambientes naturales y los generados por elementos lineales producidos por la actividad humana. La delimitación espacial de los bordes se realizó mediante el algoritmo de Moving Split-Window, y además se cuantificaron los atributos de los bordes considerando las coberturas de formas de vida vegetal y estructura vertical y horizontal de la vegetación. La respuesta al borde en pequeños mamíferos se indagó a partir del método de marcado-captura-recaptura utilizando trampas de captura viva tipo Sherman. La identificación de los factores que determinaron la abundancia de los roedores en los distintos escenarios se analizó mediante modelos lineales generalizados. Los patrones de movimiento en las condiciones de manejo se abordaron mediante el empleo de la técnica de radiotelemetría utilizándose radiocollares de 4-6 g con on-off switch de imán (Telenax Wildlife Telemetry). Los individuos fueron seguidos durante 10 días registrándose su localización cada 2 horas durante las 24 horas del día. Para relacionar los patrones de movimiento con la estructura del hábitat, en cada localización y en sitios al azar (i.e., sitios disponibles) se midió la vegetación circundante mediante el método de intercepción lineal. La selección por parte de los roedores, tanto de variables de hábitat como de elementos del paisaje, se estimó mediante la construcción de modelos a partir de funciones de selección de recursos (Resource Selection Function, RSF) considerando unidades de recursos "usados vs. disponibles". Finalmente, se evaluó el patrón de movimiento de los roedores como indicador

del nivel de conectividad funcional en relación con la disponibilidad de recursos del hábitat y de estructura del paisaje.

La comparación de los atributos del hábitat entre las combinaciones de borde resultó en un mayor contraste en bordes integrados por el área bajo restauración y el campo pastoreado, debido a la mayor cobertura vegetal y a la vez una menor complejidad estructural que exhiben los sitios bajo restauración. En cambio, los bordes constituidos por combinaciones de ambientes naturales en contigüidad presentaron un límite más difuso. Los pequeños mamíferos fueron capturados con un esfuerzo de trapeo de 25 800 noches-trampa e incluyeron cuatro especies: *Akodon molinae*, *Calomys musculus*, *Eligmodontia typus* y *Graomys griseoflavus* con un total de 215 individuos. La diferencia en riqueza y abundancia de las especies encontradas en las combinaciones naturales y antrópicas de los bordes mostró que los roedores solamente respondieron al contraste generado por el borde antrópico. Este resultado se evidenció en que solo se registró una única especie, *G. griseoflavus*, y su abundancia fue mayor en el parche bajo restauración pasiva.

La selección de recursos estudiada a partir del patrón de movimiento diario en *G. griseoflavus* señala, a nivel local, una preferencia similar bajo restauración y pastoreo por parches con alta cobertura de especies vegetales, en particular de especies que integran su dieta, y la evitación de áreas con espacios desprovistos de vegetación. A nivel de paisaje, los pequeños mamíferos evitaron grandes inter-parches de espacios abiertos y redujeron su movimiento en el área bajo pastoreo respecto de los sitios bajo restauración pasiva (largo de pasos promedio: 14,28 m \pm 3,29 m y 25,09 m \pm 2,54 m; respectivamente).

Los resultados hallados permitieron cuantificar la respuesta de los roedores a la transición entre parches bajo diferente manejo y el impacto de estructuras lineales producidas por las actividades productivas. A partir de los cambios detectados en la presencia y abundancia de los roedores es posible señalar la existencia de un efecto borde producido por el contraste a nivel de la vegetación que se observa entre el parche bajo restauración pasiva y el parche contiguo bajo pastoreo. La reducción de la conectividad estructural a través de una disminución en el tamaño de los parches de recurso y el aumento en los inter-parches de suelo desnudo generado por la actividad ganadera derivó en cambios en la disponibilidad de recursos y en la selección de los mismos por parte de los pequeños mamíferos. Asimismo estos cambios se vieron reflejados en el patrón de movimiento espacial de los pequeños mamíferos

señalando una disminución de la conectividad funcional en áreas ganaderas. La consideración de los pequeños mamíferos como indicadores de la conectividad estructural y funcional del paisaje, a partir de la preferencia y rango perceptual en la selección de recursos y del movimiento entre parches, podría contribuir a mejorar los diseños de conectividad y las acciones de manejo entre áreas protegidas y tierras destinadas a producción en la región del Monte central. Finalmente las acciones de manejo tendientes a incrementar el número, tamaño o proximidad de los parches de recursos, y reducir los contrastes entre transiciones ocasionadas por la condición restaurada y pastoreada, contribuirían a asegurar no solo la persistencia de especies animales sino también la de las funciones ecológicas que estos organismos desempeñan en las tierras secas.

COMPORTAMENTO E UTILIZAÇÃO DO HABITAT EM GRUPOS DE *Callithrix* sp. (PRIMATES, CALLITHRICHIDAE) NO INSTITUTO DE PESQUISAS DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO

Tesis de Máster (67 pp.) em Ecologia e Evolução, defendida el 21 de febrero de 2014 por MARINA TRANCO SO ZALUAR <marinazaluar@hotmail.com>. Lugar: Laboratório de Zoologia de Vertebrados – Tetrapoda, Departamento de Zoologia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Director: Oscar Rocha Barbosa. Miembros del Tribunal: Marcos Rochedo Ferraz y Leonardo de Carvalho Oliveira.

A introdução de espécies exóticas pelo homem, a partir do transporte de espécies e sua distribuição pelo mundo, altera biotas nativas. A final, a falta do seu predador natural, a presença abundante de presas sem defesa natural contra essa espécie nova, e habitats perturbados, garantem ao invasor uma vantagem sobre as espécies nativas, podendo trazer doenças e até mesmo levar à extinção espécies autóctones. *Callithrix jacchus* e *C. penicillata* já atingiram o status de espécies exóticas invasoras em regiões como o sul e sudeste do Brasil. As populações introduzidas de saguis preocupam biólogos e conservacionistas, por causa do seu potencial de ocupação de hábitat, hibridação com congêneres nativos, predação de representantes da fauna local, transmissão de doenças e competição com outras espécies. Esta complexa interação entre animais exóticos e nativos deve ser estudada com detalhe e considerada em qualquer plano de manejo em fragmentos urbanos de floresta.

Vários estudos recentes vêm avaliando o comportamento e ecologia de populações exóticas destas espécies e seus híbridos em áreas de conservação, com a finalidade de subsidiar planos de manejo e programas de monitoramento e erradicação de espécies invasoras. Gerar informações sobre a ecologia dessas espécies invasoras, tais como uso do espaço e padrões comportamentais possibilita que medidas específicas sejam tomadas a fim de erradicá-las ou controlar seus impactos. É necessário entendermos o que favorece essa flexibilidade na utilização do suporte e no padrão comportamental que possibilita que os saguis sobrevivam em ambientes florestais tão diversos e até mesmo em regiões muito alteradas e antropizadas, como as grandes metrópoles. Além de garantir suporte teórico para posteriores planos de manejo, erradicação e controle populacional dessas espécies. Estudos sobre o padrão do uso do espaço, associados ao uso de suporte, são necessários para entendermos os padrões de ocorrência e coexistência de espécies. Assim como, entender como espécies exóticas do gênero *Callithrix* utilizam o habitat, em ambientes onde foram introduzidas, é de grande importância para o manejo de suas populações. Nesse contexto, se torna ainda mais necessário obter detalhes qualitativos e quantitativos do comportamento de *C. jacchus*, *C. penicillata* e seus híbridos em locais nos quais estes foram introduzidos e avaliar a forma de utilização dos estratos arbóreos e do habitat em geral, para garantir suporte teórico para posteriores estudos dessas espécies. Foram acompanhados 27 indivíduos (9 machos e 9 fêmeas adultas, 5 subadultos e 4 jovens) de *Callithrix* sp. no arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ). O trabalho de campo foi feito entre agosto de 2012 a agosto de 2013 e acumulou 205 horas de observações e 400 horas de esforço amostral. O método de amostragem utilizado foi o de "Animal Focal", no qual apenas um indivíduo do grupo foi analisado por sessão amostral, de 3 minutos com 7 minutos de intervalo. A cada dez minutos, em uma nova sessão amostral, o foco foi mudado para outro indivíduo do grupo. Adultos, subadultos e jovens foram observados. Utilizou-se a premissa que a detectabilidade foi igual para todas as classes (machos e fêmeas adultos, subadultos e jovens), visto que, a cada sessão amostral foi observada cada uma das classes consideradas sempre que possível. Identificar o sexo de subadultos e jovens no campo nem sempre é possível, visto que, na maioria dos casos a genitália dos indivíduos destas classes etárias não está totalmente desenvolvida. Desta forma, foi distinguido o sexo apenas de indivíduos adultos. Não foi necessária a metodologia preliminar de habituação, afinal, os primatas do JBRJ já estão

muito acostumados aos visitantes que frequentam o arboreto diariamente. As variáveis de habitat avaliadas foram: estratificação vertical (superior, média e inferior); superfície do suporte (lisa, média e áspera); diâmetro do suporte (fino, médio e grosso) e inclinação do suporte (horizontal, inclinado e vertical). Obtiveram-se 3577 registros em 877 sessões amostrais, onde foram evidenciadas, identificadas e descritas 21 categorias de comportamento agrupadas nas classes: deslocamento, alimentação, inatividade, vigilância, comportamento social e autocatação. Foram feitas análises de variância (ANOVA) para avaliar a existência de diferenças na ocorrência de saguis entre os três níveis de cada categoria de utilização do habitat (estratificação vertical, diâmetro do suporte, superfície do suporte e inclinação do suporte) e avaliar a existência de diferenças das categorias de comportamento (deslocamento, alimentação, inatividade, vigilância e comportamento social) entre as classes (machos, fêmeas, subadultos e jovens). Posteriormente, foram realizados testes post hoc de Tukey para avaliar as diferenças específicas entre os níveis do mesmo fator. Os indivíduos de *Callithrix* sp. no JBRJ utilizam de forma diferenciada as categorias de utilização de habitat, com maior frequência a estratificação vertical inferior (entre 0 e 4.9 m), suportes de diâmetro fino (até aproximadamente 14 cm de diâmetro), superfície média e inclinação horizontal (0° a 30°), corroborando a outros estudos realizados que também verificaram estes padrões. Os resultados do presente trabalho demonstram que há diferenças comportamentais entre as diferentes classes que incluem machos e fêmeas adultos, subadultos e jovens. Comparações comportamentais entre classes não foram estudadas até o momento desta forma. Este é o primeiro trabalho que compara a realização de comportamentos entre as classes. Os indivíduos machos realizaram com maior frequência todos os comportamentos. Conclui-se que estes são mais ativos que as demais classes. Resultados que contribuem para o conhecimento aprofundado sobre o comportamento desses primatas, no qual até então não tinham sido feitas comparações diretas entre as classes consideradas. Principalmente o resultado encontrado de que os machos são mais ativos que as demais classes, o que não é mencionado na literatura até o presente e favorece para compreendermos mais sobre essas espécies.

DINÁMICA POBLACIONAL Y SEROPREVALENCIA DE HANTAVIRUS EN PEQUEÑOS ROEDORES DE TRES ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL CENTRO-ESTE DE ARGENTINA

Tesis de doctorado (161 pp.) en Ciencias Biológicas defendida el 20 de marzo de 2015 por MARÍA VICTORIA VADELL <vvadell@ege.fcen.uba.ar>. Lugar: Departamento de Ecología, Genética y Evolución, IEGEBA (CONICET-UBA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Director: Isabel Elisa Gómez Villafaña. Miembros del tribunal: Ricardo Gürtler, José Priotto y Oscar Daniel Salomón.

Los roedores sigmodontinos (Cricetidae, Sigmodontinae) son uno de los grupos de mamíferos más diversos de Sudamérica. En Argentina se conocen más de 35 géneros y alrededor de 100 especies, dentro de las cuales se encuentran las especies transmisoras de hantavirus, virus causantes del Síndrome Pulmonar por Hantavirus (SPH). El SPH se caracteriza por presentar un cuadro febril con mialgias, cefalea, tos y vómitos, que puede evolucionar hacia una dificultad respiratoria grave seguida de muerte. Los roedores aparentemente no son afectados por el virus, y la transmisión al ser humano se produce principalmente a través de la inhalación de aerosoles liberados en las heces y orina de animales infectados. Las especies de sigmodontinos reservorios de virus causantes de SPH en la Argentina son *Oligoryzomys longicaudatus*, *O. chacoensis*, *O. flavescens*, *O. nigripes* y *Calomys callosus*. Se conocen, además, dos especies reservorios de hantavirus no patogénicos: *Necromys obscurus* y *Akodon azarae*.

El objetivo general de esta Tesis fue estudiar la comunidad de pequeños roedores, su dinámica poblacional y la dinámica del sistema hantavirus-roedor en el área natural comprendida por los parques nacionales Pre Delta (Entre Ríos) e Islas de Santa Fe (Santa Fe), en el parque nacional El Palmar (Entre Ríos) y en la reserva natural Otamendi (Buenos Aires). Dentro de cada área natural se realizaron campañas estacionales de captura de roedores en distintos ambientes entre los años 2007 y 2011. Se colocaron aproximadamente 50 trampas de captura viva tipo Sherman en cada ambiente, totalizando un esfuerzo de captura de 9471 trampas-noche en el área de Pre Delta e Islas de Santa Fe, 13860 trampas-noche en El Palmar y 11704 trampas-noche en Otamendi. Los ratones capturados fueron anestesiados, determinados específicamente, medidos, pesados y clasificados de acuerdo a su sexo y estado reproductivo. De cada ejemplar capturado se tomó una muestra de sangre para determinar

la presencia de anticuerpos para hantavirus. Los individuos capturados fueron marcados con una caravana y liberados en su ambiente de captura, con excepción de algunos ejemplares de las especies *A. azarae* en Otamendi, *O. flavescens* en Pre Delta e Islas y *O. nigripes* en El Palmar que fueron sacrificados y conservados para poder confirmar el genotipo de hantavirus. En simultáneo con los muestreos de roedores, se realizaron muestreos estacionales de vegetación a partir de junio de 2009 y hasta la finalización del estudio. Se relevó la altura máxima de la vegetación, la cobertura verde y seca de graminiformes, la cobertura verde y seca de latifoliadas y el porcentaje de suelo desnudo. Además se recopilaron datos de temperatura, precipitación y altura de los ríos Uruguay y Paraná para cada área natural estudiada.

Para analizar el uso de hábitat por parte de pequeños roedores a micro y macro escalas se realizaron regresiones logísticas mediante modelos lineales generalizados. A escala de macro hábitat se exploró la relación entre el éxito de captura y las variables meteorológicas e hidrológicas, por medio de un grupo de modelos, y las variables de vegetación por medio de otro grupo de modelos en forma separada. Para el análisis a micro escala se exploró la relación entre la presencia-ausencia de capturas y las variables vegetales registradas en cada estación de trampeo.

Para estudiar los factores asociados a la infección con hantavirus en roedores se realizaron regresiones logísticas mediante modelos lineales generalizados. Se realizaron dos tipos de análisis, uno a nivel de individuo donde se estudió la presencia-ausencia de anticuerpos para hantavirus en función del largo corporal, el sexo, la actividad reproductiva y la condición física de cada individuo, y otro a nivel poblacional en el que se estudió la proporción de individuos con anticuerpos para hantavirus en función de la estación del año, el ambiente y la abundancia de la especie reservorio.

Las comunidades de pequeños roedores de los parques nacionales Pre Delta, Islas de Santa Fe y El Palmar, y de la reserva natural Otamendi estuvieron compuestas en su totalidad por especies silvestres nativas, señalando la importancia de estas áreas en la conservación de la fauna nativa. Las especies encontradas fueron *A. azarae*, *Oxymycterus rufus*, *Scapteromys aquaticus*, *Deltamys kempi*, *O. flavescens*, *O. nigripes*, *Calomys callidus*, *C. laucha*, *Cavia aperea* y *Holochilus* sp. La riqueza de especies sigmodontinas fue, con siete especies, particularmente alta en Otamendi, que podría deberse a la gran diversidad de ambientes que satisfacen las necesidades de las distintas especies, mientras que fue baja en el parque nacional Islas de Santa Fe donde se capturaron

únicamente dos especies. Esta baja riqueza podría deberse a la intensidad con la que los ambientes en este parque son afectados por las crecidas de río Paraná y por la baja diversidad de ambientes que presenta.

En las tres áreas estudiadas los roedores sigmodontinos hicieron un uso diferencial del hábitat, formando comunidades de distinta abundancia y composición específica. La abundancia de pequeños roedores se vio afectada por factores ambientales tales como las crecidas del río, la temperatura y las precipitaciones. Por ejemplo, en Otamendi y en Pre Delta e Islas de Santa Fe, los pequeños roedores mostraron una asociación fuerte con el tiempo transcurrido desde la última inundación. Además, se observaron grandes fluctuaciones interanuales en la densidad de pequeños roedores en Otamendi, mientras que en Pre Delta e Islas de Santa Fe y en El Palmar, las diferencias entre años no fueron tan acentuadas.

Se determinó la presencia de especies reservorio de hantavirus en los parques nacionales Pre Delta (*O. flavescens*), Islas de Santa Fe (*O. flavescens*) y El Palmar (*O. nigripes*), y en la reserva natural Otamendi (*O. flavescens*, *O. nigripes* y *A. azarae*). Además, se determinó la circulación de un genotipo patogénico de hantavirus (Lechiguanas) en los parques Pre Delta, Islas de Santa Fe y El Palmar, señalando estas áreas como de posible ocurrencia de SPH. En la reserva natural Otamendi se determinó la circulación del genotipo Pergamino en *A. azarae*. Tanto en los *O. flavescens* capturados en Pre Delta e Islas como en los *O. nigripes* de El Palmar se determinó el genotipo Lechiguanas. La ausencia del genotipo Juquitiba, asociado a *O. nigripes*, sumado a la determinación del genotipo Lechiguanas en tres individuos distintos de esta especie, sugieren que estaríamos frente a un evento de cambio de hospedador.

Los resultados de este estudio muestran que los individuos de mayor edad tienen una mayor probabilidad de presentar anticuerpos para hantavirus, sugiriendo una transmisión horizontal del virus. Se observó focalidad tanto espacial como temporal en la distribución de hantavirus, pudiendo esta deberse a una desaparición del virus o a su no detección por su baja prevalencia. La captura de un mismo ejemplar seropositivo en dos ambientes distintos en Otamendi sugiere la posibilidad de reintroducción del virus en ambientes donde el virus desaparece temporalmente mediante la migración de individuos infectados.

Nuestros resultados muestran una ausencia de asociación entre seroprevalencia y abundancia poblacional. No obstante, la circulación de hantavirus sólo en la especie hospedadora numéricamente dominante, a pesar de estar presente una segunda

especie hospedadora, sugiere la existencia de una abundancia umbral necesaria para la circulación de un genotipo de hantavirus en una población.

ESTRUCTURA GENÉTICA POBLACIONAL DE ROEDORES DE LA ESPECIE *Akodon azarae* EN AMBIENTES FRAGMENTADOS DE LA PAMPA INTERIOR

Tesis de Doctorado en Ciencias Biológicas (84 pp.) defendida el 13 de abril de 2015 por NOELIA SOLEDAD VERA <noesoledad1@hotmail.com> Lugar: Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Directora: Cristina Noemí Gardenal. Co-director: José Waldemar Priotto. Miembros del tribunal: Beatriz García, Marcelo Kittlein y Jaime Polop.

Los agroecosistemas del sur de la provincia de Córdoba son un buen ejemplo del proceso de fragmentación del hábitat. Como parte de un proyecto tendiente a evaluar los efectos de barreras naturales y artificiales sobre la estructura genética de poblaciones que habitan la región, en esta Tesis se utilizó como modelo biológico al roedor *Akodon azarae*, un especialista en relación al uso del hábitat, numéricamente dominante en los ambientes más estables como los pastizales naturales, bordes de cultivos, caminos y arroyos y terraplenes de ferrocarril. Esta especie presenta fluctuaciones estacionales en la abundancia, con un mínimo en los meses de primavera e invierno y valores máximos hacia finales de otoño. Se utilizaron microsátélites como marcadores moleculares; se aislaron y caracterizaron 10 loci específicos para *A. azarae*, de los cuales 8 resultaron altamente polimórficos. A escala geográfica fina se analizó la dispersión por sexo a lo largo de un período reproductivo completo (primavera 2005-otoño 2006) y durante el período no reproductivo (invierno 2006). Los roedores se capturaron en líneas de trampa ubicadas en bordes de caminos de un agroecosistema del departamento de Río Cuarto, Córdoba. Se realizaron las extracciones de ADN total a partir del extremo de la cola de 357 individuos capturados a lo largo de un año. Para el análisis de la estructura genética espacial a escala geográfica fina (<10 km.) se utilizaron los cebadores obtenidos para la especie. Las muestras se amplificaron por PCR y el genotipo de cada locus se determinó en forma automática. Los datos del genotipo multilocus de los individuos capturados revelaron altos niveles de variabilidad genética en cada estación. El promedio de la heterocigosis observada (H_o) para todos los

loci fue similar en todas las estaciones, variando entre 0.811 y 0.815. El promedio de la heterocigosis esperada fluctuó entre 0.875 en otoño y 0.885 en primavera y verano. La riqueza alélica promedio fue alta y varió entre 16.61 (invierno) y 18.41 (otoño). Los valores positivos de Fis obtenidos demostraron desvíos del Equilibrio de Hardy-Weinberg en todas las estaciones. De acuerdo con nuestros análisis, el solapamiento de diferentes clases de edades (juveniles y adultos) contribuiría al efecto Wahlund, compatible con el déficit de heterocigotas obtenido en este estudio. El estudio se complementó con métodos de autocorrelación espacial. Los niveles bajos de diferenciación genética entre poblaciones temporales y los patrones de estructura genética al azar a largas distancias obtenidos revelaron que los límites de las poblaciones genéticas ocupan una extensión mayor que la del área geográfica considerada en este estudio. El alto flujo génico a lo largo de hábitats de bordes y la corta duración de la fase de baja densidad poblacional garantizarían el mantenimiento de niveles elevados de variabilidad genética en la población durante los ciclos anuales. La dispersión en estos hábitats varió según el sexo. Los valores de diferenciación genética, Nm (número efectivo de migrantes) y los patrones de autocorrelación espacial indicaron que las hembras presentan mayor grado de estructuración genética que los machos durante todo el periodo reproductivo (dispersión desviada hacia los machos). La mayor filopatría de las hembras puede explicarse por su comportamiento territorial, tanto para la defensa de espacios reproductivos con cobertura vegetal (alimento y refugio) como para optimizar el cuidado maternal. Por su parte los patrones de estructura genética al azar observada en machos se deberían a una mayor dispersión para evitar la competencia intrasexual por el acceso a las hembras. Este comportamiento estaría relacionado con un sistema de apareamiento poligínico que opera a través de la defensa de las hembras.

A fin de estudiar el efecto de posibles barreras para la dispersión a escala de paisaje sobre la estructuración genética de *Akodon azarae*, se instalaron 13 líneas de trampas a ambos lados de caminos rurales, rutas pavimentadas y no pavimentadas, campos de cultivo y un arroyo, cubriendo un área de aproximadamente 1000 km² sometida a un uso intensivo de la tierra. Se capturaron 80 individuos; los datos del genotipo multilocus se analizaron con métodos de agrupación Bayesiana, para detectar la presencia de discontinuidades genéticas y correlacionarlas con las del paisaje. Nuestros resultados validan la existencia de al menos 9 grupos poblacionales distintos en el área de estudio, demostrando una clara subdivisión espacial. En general, los individuos situados a lo largo del hábitat lineal fueron asignados al mismo grupo genético, lo cual corrobora que la dispersión ocurre preferentemente a lo largo de los bordes de cultivo y de caminos. Los campos de cultivo, las rutas pavimentadas y el arroyo representaron barreras para la dispersión de esta especie. Por el contrario, la ruta que no se encuentra pavimentada no significó una barrera para la dispersión, ya que los individuos muestreados en lados opuestos presentaron un alto porcentaje de probabilidad posterior de pertenecer a grupos distintos. Los cálculos de correlación entre las matrices de distancia genética y geográfica demostraron la existencia de un ligero pero significativo patrón de aislamiento por distancia para individuos de *A. azarae* en el área de estudio. A través del análisis de la estructuración genética a escala de paisaje se puede inferir que la dispersión de *A. azarae* está limitada por las distancias y configuración del paisaje en los agroecosistemas del sur de la provincia de Córdoba. La presencia de barreras naturales como el arroyo Chucul, y artificiales como rutas pavimentadas o campos de cultivos, condicionan la dispersión de los individuos a lo largo de los hábitats de borde, los cuales funcionarían como corredores.