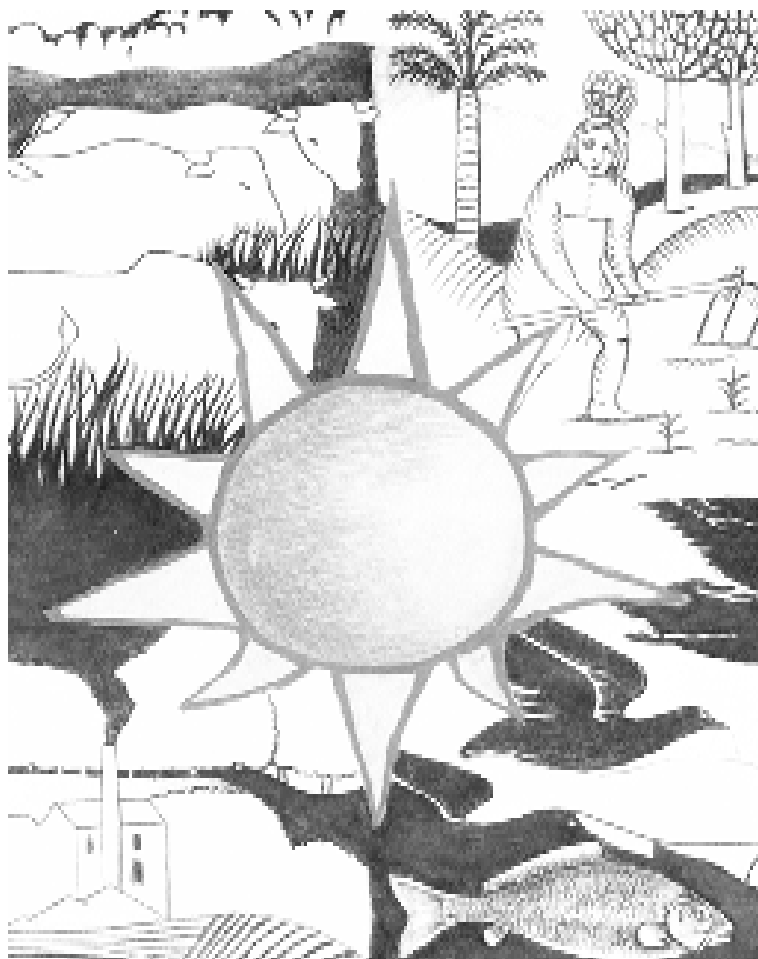


## **RELACIONES TRÓFICAS ENTRE DEPREDADORES EN UN AMBIENTE FRAGMENTADO DEL SUR DE CHILE**

Trophic relations among predators in a fragmented environment in southern Chile

*Alfredo Zúñiga<sup>1</sup>, Víctor Quintana<sup>2</sup> & Andrés Fierro<sup>1</sup>*



<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología Aplicada, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco. Casilla 15-D, Temuco, Chile. <sup>2</sup>Sociedad de Vida Silvestre de Chile. Correo electrónico: zundusicyon@gmail.com.

## RESUMEN

Se evalúan las relaciones a nivel trófico existentes entre *Puma concolor*, *Oncifelis guigna*, *Pseudalopex griseus* y *Galictis cuja*, depredadores presentes en el Predio Rucamanque, Novena Región, el cual presenta como característica su composición fragmentada, la cual puede condicionar el consumo de presas en términos de abundancia y diversidad. Los análisis realizados se asocian a la evaluación de la diversidad de presas consumidas y la sobreposición de éstas entre los distintos depredadores. Los resultados indican una significativa composición dietaria basada en mamíferos, destacando *Puma concolor* por su composición de presas de gran tamaño, las que ocupan la mayor frecuencia dentro de su espectro. Las demás especies presentan similar tendencia trófica, aunque en distintas frecuencias, lo que puede estar condicionado por aspectos conductuales, energéticos y ecológicos. Se discute la relevancia de estos aspectos en la coexistencia de estas especies bajo las características particulares del área observada.

Palabras clave: depredadores, amplitud de nicho trófico, sobreposición de nicho trófico, fragmentación.

## ABSTRACT

The trophic relations existings among *Puma concolor*, *Oncifelis guigna*, *Pseudalopex griseus* and *Galictis cuja* are evaluated, which are predators inhabitins Rucamanque land, Ninth Region, which presents as characteristic a fragmented composition, being able to determine the prey's consumption in terms of abundance and diversity. The analysis realizated are associated with the diversity of prey consumed and overlapping between the different predators. Results indicates a significative dietary composition based on mammals, standing out *Puma concolor* because their greater size of prey composition, which occupy the major frequency in the spectrum. The another species presents similar trophic bias, though in different frecuencies, being behavioural, energetic and ecological aspects for conditioning. The relevancy of these aspects in the coexistence among the species evaluated under the particular conditions in the observed area are discussed.

Keywords: predators, trophic niche width, trophic niche overlap, fragmentation.

## INTRODUCCIÓN

Los bosques templados del sur de Chile constituyen un hábitat particular por cuanto han sido afectados por diversos procesos geológicos, generando una condición de insularidad respecto al resto del Neotrópico, y otorgando asimismo caracteres singulares a las especies de la biota presente (Meserve & Jaksic 1991), así como las relaciones ecológicas que en éstos se manifiestan. En este sentido, los depredadores cumplen un rol significativo a nivel de ecosistema regulando las poblaciones presa existentes en él, siendo en consecuencia un indicador del estado de éste (Fuentes 1989). Esta relación, no obstante, está sujeta a sufrir variaciones de acuerdo a las modificaciones que en el ambiente se presenten; es así como el bosque nativo ha experimentado cambios a nivel de su estructura y extensión, como consecuencia de las actividades antropogénicas en él realizadas con fines productivos (Donoso & Lara 1996).

Como resultado, se ha promovido la degradación del ecosistema a través de su fragmentación, formándose de parches de vegetación segregados en una matriz terrestre (Noss & Csuti 1994), siendo de acuerdo a su magnitud y su implicancia, una de las más importantes amenazas a la biodiversidad (Wilcox & Murphy 1985). Es así como se generan efectos negativos sobre la biodiversidad existente, principalmente expresados como la pérdida del hábitat requerido, condición que puede depender de las distintas sensibilidades de las especies a la pérdida de su hábitat (Crooks 2002), las que condicionadas a través de su tamaño corporal, su historia de vida y la amplitud de nicho trófico de las distintas especies, determinarán su grado de plasticidad ambiental, así como la capacidad de movimiento que manifiesten en relación con la fragmentación del medio (Gehring & Swihart 2003). De esta manera, este fenómeno se convierte en

un factor desestabilizante de los ensamblajes de especies debido al efecto negativo diferencial en cada una de ellas, propiciando la posibilidad de extinciones locales.

Es en este contexto donde se pretende evaluar, en el ámbito trófico, las relaciones de los depredadores con importancia desde el punto de vista de su conservación (Glade 1988), y que además coexisten en un ambiente con características de fragmentación, *Puma concolor* (Linnaeus 1771) (Carnivora: Felidae), *Oncifelis guigna* (Molina 1782) (Felidae), *Pseudalopex griseus* (Gray 1837) (Canidae) y *Galictis cuja* (Molina 1782) (Mustelidae), a partir de las cuales se pretende evaluar el grado de sobreposición y de diversidad que poseen en sus respectivas dietas, como consecuencia de la progresiva alteración del ambiente en que habitan, con lo que pueda inferirse posibles estados de desestabilización que pudieran ocurrir en la comunidad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Área de estudio*

El Predio Rucamanque (38° 39' S – 72° 36' W), es un bosque relicto que contiene una representación de bosque húmedo siempre-verde (Magofke 1985), que consta de 438 ha y está compuesto por asociaciones vegetacionales de Olivillo-Ulmo y Ulmo-Tineo, existiendo asimismo alrededor de un cuarto del total de especies de origen introducido (Ramírez et al. 1989a). Esta composición a su vez permite definir de acuerdo a su dominancia diez grupos sintáxicos (Ramírez et al., 1989b), comprendiendo además, un fuerte componente de matorral y pradera debido a la acción antrópica (Ramírez 1982). Es así como su condición de relicto le otorga un carácter importante de conservación a esta área (Muñoz et al. 1996). Ésta se encuentra en dirección nornoroeste de la

ciudad de Temuco, sobre la vertiente sur del cordón montañoso Ñielol-Huimpil, con una topografía de relieve monticulado e irregular, por lo que las laderas cubiertas por el bosque presentan pendientes variadas en extensión e inclinación. En la actualidad, el predio se encuentra rodeado en gran parte por plantaciones exóticas de *Pinus radiata* (Don), las que lo someten a un grado de insularización relevante, y por agroecosistemas, vinculados principalmente a pequeños propietarios.

#### *Recolección de muestras*

Entre septiembre de 2004 y noviembre de 2005 se recolectaron fecas en el área de estudio, las cuales se identificaron a través de su morfología y aspecto, asignándolas así a una especie en particular (Chame 2003). Se envasaron en bolsas plásticas para su traslado al laboratorio.

#### *Identificación de ítems dietarios*

Las muestras fueron sometidas a 60°C por dos días en una estufa de secado, posteriormente fueron medidas y pesadas, y desmenuzadas en forma manual, separando los ítems tróficos posibles de identificar. Éstos se consideran a partir de grupos específicos mamíferos (Reise 1973, Pearson 1995), aves, insectos, material vegetal, frutos- con el mayor grado de precisión taxonómica posible. En términos específicos, dentro del Orden Lagomorpha se estableció la distinción de conejos de liebres debido a la mayor longitud de fémures de estas últimas; y en el caso de las aves domésticas se distinguieron por la forma del culmen y el tipo de patas.

#### *Definición de Índices de Tendencia Trófica*

Establecida la cuantificación de los ítems alimentarios por especie, se determinó en primer

orden la distribución de presas, generando un indicador referencial para su actividad alimentaria. La amplitud de nicho se expresa como  $b=1/(\sum pi^2)$ , en donde pi es la frecuencia relativa de la presa i en la dieta, definiendo cuál es el uso de las especies hacen de su medio (Levins 1968).

La sobreposición dietaria entre especies se obtuvo a través de la fórmula  $S=\sum piqi/\sqrt{(\sum pi^2qi^2)}$ , de manera que pi es la proporción de la presa i en el depredador p, y qi es la proporción de la presa i en la dieta del depredador qi (Pianka 1973), valor comprendido entre 0 y 1, indicando el grado de similitud trófica entre dos depredadores. Asimismo se efectuó un análisis de similitud en las composiciones dietarias de los distintos depredadores mediante análisis Bray-Curtis por medio de un dendrograma procesado en Biodiversity Pro. La sistemática de la flora mencionada sigue a Marticorena & Quezada (1985) y la de mamíferos a Yáñez & Muñoz-Pedrerros (2000).

## RESULTADOS

#### *Ítems alimentarios y frecuencias*

Se determinaron, a partir de los restos identificables, cuatro categorías tróficas con diverso y disímil carácter de representación, esto es, mamíferos, aves, insectos, y frutos, las cuales al disponerse en términos de frecuencias relativas (Tabla 1), reflejan las distintas tendencias en las presas consumidas en los depredadores evaluados (Fig. 1). Puede apreciarse una fuerte dirección hacia el consumo de mamíferos, los cuales presentan distinta proporción de consumo en base a los depredadores evaluados; no obstante *P. concolor* diverge en términos de frecuencia de captura de micromamíferos con las otras especies, dirigiendo su espectro trófico hacia mamíferos de mayor tamaño, como *Pudu pudu*.

	<i>Puma concolor</i>		<i>Oncifelis guigna</i>		<i>Pseudalopex griseus</i>		<i>Galictis cuja</i>	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Marsupialia								
<i>Dromiciops gliroides</i>	0	0,0	0	0,0	2	2,94	0	0,0
Rodentia								
<i>Abrothrix olivaceus</i>	0	0,0	1	4,17	0	0,0	0	0,0
<i>Abrothrix longipilis</i>	1	1,96	8	33,33	22	32,39	9	33,33
<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	0	0,0	3	12,50	9	13,24	1	3,70
<i>Irenomys tarsalis</i>	0	0,0	0	0,0	3	4,41	0	0,0
<i>Myocastor coypus</i>	4	7,84	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Mamíferos no identificados	0	0,0	2	8,33	0	0,0	0	0,0
Lagomorpha								
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	11	21,6	2	8,33	12	17,65	7	25,93
<i>Lepus europeus</i>	2	3,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Artiodactyla								
<i>Pudu pudu</i>	21	41,18	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Aves	9	17,65	4	16,67	11	16,18	6	22,22
Invertebrados	3	5,88	4	16,67	9	13,24	4	14,81
Semillas	0		3		15		2	
Nº de fecas examinadas	31		13		38		15	
Amplitud de nicho	3,86		5,05		5,00		3,98	

TABLA 1. COMPOSICIÓN DIETARIA DE LAS ESPECIES EVALUADAS EN EL PREDIO RUCAMANQUE.

Dietary composition of species evaluated in Rucamanque land.

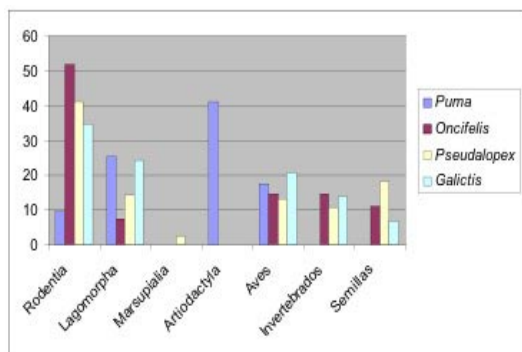


FIGURA 1. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE PRESAS PARA LOS DEPREDAADORES PRESENTES EN EL PREDIO RUCAMANQUE.

Percentage composition of preys for predators present in Rucamanque land.

Las especies de micromamíferos más consumidos son los roedores *Abrothrix longipilis* y *Oligoryzomys longicaudatus*, los cuales tienen el mayor margen de presencia en las tres especies menores de depredadores, existiendo asimismo una mínima representación de *Abrothrix olivaceus* y el marsupial *Dromiciops gliroides* por parte de *O. guigna* y *P. griseus*, respectivamente. En forma similar y cuantificando la expresión a nivel de amplitud trófica, puede apreciarse una significativa diferenciación entre índices obtenidos para *P. concolor* y *G. cuja*, y los obtenidos para *O. guigna* y *P. griseus*, respectivamente (prueba de Scheffé,  $P < 0.05$  para las comparaciones), estableciendo en consecuencia una distinción entre las presas consumidas por este grupo de

especies. No obstante, la diferenciación trófica sobre la composición de presas para cada depredador, pueden observarse a través del dendrograma de similitud (Fig. 2), en el que se presentan dos grupos muy definidos, destacándose *P. concolor* respecto al grupo de las tres especies restantes (47.06% de similitud), las cuales tendrían una similar composición dietaria.

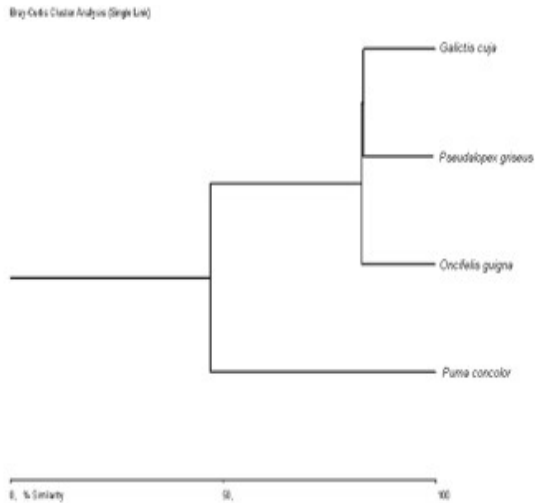


FIGURA 2. DIAGRAMA DE SIMILITUD PARA LAS COMPOSICIONES TRÓFICAS EN LOS DEPREDADORES EVALUADOS EN EL PREDIO RUCAMANQUE.

Graph of similarity for the trophic compositions in the predators evaluated in Rucamanque land.

Las especies de aves tienen una similar representación en las cuatro especies, teniendo su máxima frecuencia en *G. cuja*, y su mínima frecuencia en *P. concolor*. Asimismo su composición no presenta divergencias relevantes entre especies, considerando que el principal espectro estuvo comprendido en el Orden Passeriformes, pudiéndose identificar dentro de un reducido margen *Carduelis barbata* y *Vanellus chilensis*; sin embargo, *Puma concolor* se destaca por presentar dentro del

item especies domésticas, con una menor representación de las especies silvestres.

El item invertebrados a pesar de las diferencias en porcentajes consumidas por *P. concolor* y las demás especies, no presentan diferencias significativas (Análisis de varianza de un factor,  $F= 2.70$ ,  $g.l.= 3$ ,  $p= 0.46$ ). En términos de su composición, existe una predominancia del Orden Coleoptera, destacándose dentro de las especies encontradas, *Chiasognathus grantii*, *Brachysternus viridis*, *Sericoides viridis* y *Modialis* sp, presentándose posteriormente el Orden Orthoptera, destacándose en este grupo los grillos de la especie *Cratomelus armatus*.

El material vegetal fue variable en relación con las especies, y dentro de la diversidad posible de definir se encuentra la herbácea *Agrostis* sp, además de presentarse en forma regular semillas de *Rubus* sp, y en menor medida *Aextoxicon punctatum* y *Aristotelia chilensis*, en términos de representación de especies del bosque nativo, cuantitativamente más escaso.

### Sobreposición dietaria entre especies

Los valores obtenidos para sobreposición dietaria mediante el índice de Pianka, distinguen una notable diferenciación trófica de *Puma concolor* respecto a las otras especies de depredadores (Tabla 2), existiendo, por otra parte, una considerable tendencia del resto de las especies hacia la sobreposición, principalmente en las comparaciones efectuadas en relación a *P. griseus*.

De la misma manera, al observarse el diagrama de similitud trófica (Fig. 2), pueden apreciarse dos grupos definidos, diferenciándose marcadamente *Puma concolor* respecto al grupo de las tres especies restantes, lo que hace suponer un mayor grado de sobreposición en éstas.

<i>Puma concolor</i> x <i>Oncifelis guigna</i>	0,285	<i>Oncifelis guigna</i> x <i>Pseudalopex griseus</i>	0,950
<i>Puma concolor</i> x <i>Pseudalopex griseus</i>	0,377	<i>Oncifelis guigna</i> x <i>Galictis cuja</i>	0,900
<i>Puma concolor</i> x <i>Galictis cuja</i>	0,465	<i>Pseudalopex griseus</i> x <i>Galictis cuja</i>	0,959

TABLA 2. ÍNDICE DE SOBREPOSICIÓN DIETARIA DE PIANKA PARA LAS ESPECIES DE DEPREDADORES EVALUADAS EN EL PREDIO RUCAMANQUE.

Pianka's overlap dietary index for predator species evaluated in Rucamanque land.

## DISCUSIÓN

### *Diversidad alimentaria*

La composición dietaria establecida para los depredadores evaluados, a pesar de presentar disimilitudes en las frecuencias en base a patrones específicos, tiene correspondencia con el principal marco integrativo de ensambles de mamíferos en los bosques templados del sur de Chile (Muñoz-Pedrerros 1992), respecto a la composición de presas evaluadas la zonas centro y sur de Chile (Ebensperger et al. 1991, Correa & Roa 2005). Ésta se manifiesta a través de un patrón de diversidad de presas dominado por *A. longipilis* y *O. longicaudatus*, con un margen menor de presencia para las otras especies. Este cuadro puede asimismo asociarse con la presencia de lagomorfos en el sector (*Oryctolagus cuniculus* y *Lepus capensis*), los cuales haciendo uso de los recursos alimentarios disponibles, y considerando la heterogénea composición estructural de Rucamanque, que este gru-

po puede disponer para su beneficio (Fuentes et al. 1983), puede por consiguiente dinamizar el patrón comunitario en micromamíferos. Podría ser que el orden de frecuencias sugiera una repartición de nicho más amplia entre los depredadores del sector, debido a la presencia de *A. olivaceus* e *Irenomys tarsalis* en egagrópilas de *Bubo magellanicus* en el sector (Zúñiga obs. pers.). Estas diferencias de abundancia entre mamíferos pueden asociarse a factores vegetacionales los cuales podrían condicionar patrones de densidad, y en consecuencia del ensamble (González et al. 2000), lo que puede afirmarse al considerar la heterogeneidad de asociaciones vegetacionales existentes en el predio, y los distintos estados sucesionales. Este factor, adicionado a la particularidad conductual con que los depredadores hacen uso del predio para sus actividades de caza (Murray et al. 1995; Canevari & Balboa 2003), serían los ejes condicionantes que vincularían a los depredadores evaluados con patrones de diversidad y abundancia de presas específicas.

Los valores surgidos por medio de la amplitud de nicho confieren una singular diferenciación de *P. concolor* respecto del resto de las especies evaluadas; es así como una significativa fracción de sus ítems dietarios corresponden a *P. pudu*, situación que además de establecer un dominio de ungulados coincide en proporciones semejantes con otras localidades evaluadas (Rau et al. 1991, Rau & Jiménez 2002), destacándolo como un exclusivo depredador dentro de este ítem; por lo demás esta especie presenta una importante selección de éstas en base a su pequeña talla, inferencia obtenida a través de las longitudes de las pezuñas obtenidas (promedio=1.6; mínimo=1, máximo=2), lo que no afectaría en consecuencia a pudúes en edad reproductiva; en el mismo sentido, la presencia de lagomorfos en su dieta en abundancias semejantes a los otros depredadores, sugiere un considerable grado de competencia por este recurso trófico, debido a la demanda energética requerida por el puma debido a su tamaño (Gittleman 1985), siendo en consecuencia un relevante ítem en su espectro dietario. Sin embargo, el hecho que dentro de las aves consumidas existan especies domésticas (dos de *Anser* sp., una de *Gallus domesticus*, 33.33% del total), sugiere la eventual tendencia en *P. concolor* en el consumo de especies vinculadas al hombre, con el consiguiente conflicto en los asentamientos (Mazzolli et al. 2002). Es así como existen antecedentes de esta tendencia sobre rebaños de *Ovis aries* (Figuroa com. pers.) en cercanías al área de estudio, los cuales no obstante no fueron evaluados en el sector. Debiera considerarse este aspecto conductual en futuras evaluaciones que pudieran afectar vecinas localidades.

Para el caso de *O. guigna*, ésta se vincula principalmente a pequeños mamíferos, a pesar de tener un espectro trófico menor que *P. griseus* y *G. cuja*, mantiene una mayor frecuencia depredadora que éstos en torno al or-

den Rodentia, encontrándose tendencias semejantes a las obtenidas en regiones boscosas en la zona central y sur de Chile (Correa & Roa 2005, Dunstone et al. 2002). Sin embargo la diferenciación en la diversidad de presas puede atribuirse a particularidades de distribución de las especies presa específicas (Muñoz-Pederos 2000); la misma dirección de contrastes puede observarse a través de la frecuencia de aves ítem que presenta mayor frecuencia en evaluaciones realizadas en bosques australes (Dunstone et al. 2002); esto podría tener relación con el cambio estructural en la composición comunitaria de las especies de roedores, con lo cual las aves podrían significar un complemento alimentario alternativo, las que pueden ser de esta manera integradas de acuerdo al comportamiento de caza de este depredador, como consecuencia de la heterogeneidad estructural de la cobertura boscosa del área de estudio, permitiendo aprovechar el estrato vertical de éste (Guggisberg 1975, Konecny 1989).

*Pseudalopex griseus* fue quien exhibió la mayor cantidad de ítems alimentarios en relación con las otras especies, lo que va en relación con el carácter generalista que éste presenta (Jaksic et al. 1980, Ebensperger et al. 1991), situación que se afirma por la diversidad de micromamíferos observados, como consecuencia de su plasticidad respecto al uso del hábitat cuando existe la presencia de troncos caídos o plataformas afines con las cuales puede acceder al estrato arbóreo vertical, disponiendo de las especies de micromamíferos asociadas a este espacio (Rau et al. 1995).

El comportamiento alimentario de *G. cuja* sugiere, de acuerdo a las frecuencias obtenidas, un importante consumo de mamíferos, especialmente lagomorfos; tendencia similar puede apreciarse en Chile central (Ebensperger et al. 1991), no obstante en menor proporción a lo observado en latitudes más australes (Diuk-Wasser & Cassini 1998, Delibes et al.



2003), situación argumentable principalmente por el metabolismo que esta especie presenta, el cual requiere items tróficos de alto carácter energético (Brown & Lasiewski 1972).

Las frecuencias obtenidas para el item vertebrados únicamente inciden sobre la Clase Insecta, donde el Orden Coleoptera, tiene una presencia relevante, destacándose asimismo las especies *Chiasognathus grantii*, *Sericoides viridis* y *Modialis* sp; en un segundo orden figura *Cratomelus armatus* (Orthoptera), consumidos en proporciones semejantes por las tres especies menores de depredadores evaluados; lo que permite inferir su condición de presa alternativa, posiblemente bajo fluctuaciones de disponibilidad de presas condicionadas estacionalmente. El consumo de frutos, apreciable a través de una dominancia en gran parte por medio de *Rubus* sp., podría ser de relativo éxito dispersador de esta especie, debido a la facultad de ésta de propagarse por medio de estolones (Hauenstein com. pers.). Del mismo modo, la escasez de semillas encontradas de *Aextoxicon punctatum*, permite inferir un escaso rol dispersador de semillas en este tipo de ambientes aún considerando otras latitudes (Yáñez & Jaksic 1978) lo cual no obstante debiera evaluarse en un ámbito temporal mayor debido a la oferta estacional de frutos de otras especies. Por otra parte, la mayor ingesta por parte de *P. griseus* de frutos en relación con los demás depredadores pone de manifiesto su condición de especie generalista y por consiguiente, con una considerable flexibilidad alimentaria frente a los cambios ambientales (Yáñez & Jaksic 1978, Castro et al. 1994, León-Lobos & Arroyo 1994).

### *Sobreposición dietaria*

El cuadro que surge en base a la sobreposición de recursos alimentarios, tiene su menor

impacto a partir de las presas consumidas por *P. concolor* y las otras tres especies evaluadas; esta tendencia acusa un mínimo impacto a nivel de competencia, permitiendo la coexistencia de las especies en un margen significativamente amplio. El mayor valor de sobreposición en este marco, resultado de su evaluación con *G. cuja*, implica un uso similar de lagomorfos, no obstante al basar *P. concolor* su dieta en presas de tamaño similar o mayores, diferencia cuantitativamente su espectro trófico, evitando en consecuencia competir por recursos similares.

El importante valor de sobreposición resultante para *O. guigna* respecto de *G. cuja* y *P. griseus* puede asociarse principalmente a la diversidad de especies presa evaluadas en el estudio. Esta situación no obstante ha sido reportada en el hemisferio norte para especies simpátricas (Litvaitis & Harrison 1989) existiendo un considerable margen de coexistencia. Asimismo, Fedriani et al. (1999) establece un importante valor de sobreposición dietaria para el ensamble de depredadores en el ecosistema mediterráneo; no obstante, la apreciación se obtiene bajo patrones estacionales, los cuales debido a la fluctuación poblacional de especies presa, pueden modificar en el marco temporal el comportamiento trófico de las especies. El cuadro asimismo puede verse afectado por la relativa cercanía del área con el sector urbano, pudiendo en consecuencia verse alterados los patrones de distribución de presas, generando de esta manera una fluctuación en la disponibilidad de items disponibles (Fedriani et al. 2001).

En el caso de *G. cuja* la situación de sobreposición dietaria con *O. guigna* y *P. griseus* puede derivar en una menor interacción de competencia, debido fundamentalmente a la preferencia de éste por las presas de mayor tamaño, como el caso de *Oryctolagus cuniculus* (Diuk-Wasser & Cassini 1998), lo que implicaría distintos mecanismos

conductuales en la búsqueda de sus presas, debido al particular uso del hábitat de éstas, y sobre todo en un ambiente fragmentado.

En esta relación trófica puede asimismo observarse un tipo de respuesta que va de acuerdo con la disponibilidad de las presas, y con relación a la presencia de especies introducidas (lagomorfos, principalmente), cuadro en el que tanto para *P. griseus* como para *G. cuja* éstas se convirtieron en importantes items tróficos (Monserrat et al. 2005). En contraste, *O. guigna*, exhibió una menor proporción de ingesta, situación que demuestra su carácter especialista y vinculado más estrechamente con micromamíferos, asociado asimismo con sus requerimientos de hábitat (Dunstone et al. 2002).

### CONCLUSIONES

En una primera aproximación, es posible asumir una fuerte condición de competencia alimentaria de acuerdo a los valores de sobreposición dietaria, así como las frecuencias relativas de presas que éstos exhiben, posibilitando una considerable tendencia a la exclusión; la situación de exclusión tiene asimismo su argumentación en el hecho que la fragmentación del bosque nativo limita la disponibilidad de hábitat para las eventuales especies presa, tanto para micromamíferos (Pasitschniak-arts & Messier 1998), las que pueden favorecer a especies exóticas como lagomorfos (Novaro et al. 2000), como para invertebrados (Peña 1988). La búsqueda de presas alternativas presupone una vinculación hacia los hábitos de éstas, con la eventual sobreposición espacial entre especies, lo que podría dar lugar a situaciones antagónicas (Palomares & Caro 1999). A pesar de este cuadro, es posible ponderar ciertos elementos que del mismo modo inciden en la estructura comunitaria, permitiendo su estabilidad (Rosenzweig 1966).

De esta manera, es preciso establecer evaluaciones de la conducta de las especies vinculada a su preferencia de hábitat, ámbito de hogar y horario de actividad, por medio de las cuales, conjugadas a la ecología trófica y la condición dinámica de su ambiente, permitirán establecer un mayor grado de comprensión de las relaciones bióticas que en él se sustentan.

### LITERATURA CITADA

- BROWN H & R LASIEWSKI (1972) Metabolism of weasels: the cost of being long and thin. *Ecology* 53: 939-943.
- CANEVARI M & C F BALBOA (2003) 100 Mamíferos argentinos. Editorial Albatros, Argentina. 158 pp.
- CASTRO S, S SILVA, P MESERVE, J GUTIÉRREZ, L CONTRERAS & F JAKSIC (1994) Frugivoría y dispersión de semillas de pimiento (*Schinus molle*) por el zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus*) en el Parque Nacional Fray Jorge (IV Región, Chile). *Revista Chilena de Historia Natural* 67: 169-176.
- CHAME M (2003) Terrestrial Mammal Feces: a Morphometric Summary and Description. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 98(1): 71-94.
- CORREA P & A ROA (2005) Relaciones tróficas entre *Oncifelis guigna*, *Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex griseus* y *Tyto alba* en un ambiente fragmentado de la zona central de Chile. *Mastozoología Neotropical* 12(1): 57-60.
- CROOKS K R (2002) Relative Sensitivities of Mammalian Carnivores to Habitat Fragmentation. *Conservation Biology* 16(2): 488-502.
- DELIBES M, A TRAVIANI, S ZAPATA & F PALOMARES (2003) Alien mammals and the trophic position of the lesser grison (*Galictis cuja*) in Argentinean Patagonia. *Canadian Journal of Zoology* 81: 157-162.
- DIUK-WASSER M & M CASSINI (1998) A study on the diet of minor grisons and a preliminary analysis of their role in the control of rabbits in Patagonia. *Studies on Neotropical Fauna and*

- Environment 33: 3-6.
- DONOSO C & ALARA (1996) Utilización de los Bosques Nativos de Chile: pasado, presente y futuro. En: JJ Armesto, C Villagrán & MK Arroyo (eds) Ecología de los bosques nativos de Chile, Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 367-387.
- DUNSTONE N, R FREER, G ACOSTA-JAMETT, I DURBIN, J WYLLIE, M MAZZOLLI & D SCOTT (2002) Uso del habitat, actividad y dieta de la güiña (*Oncifelis guigna*) en el Parque Nacional Laguna San Rafael, XI Región, Chile. Boletín Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 51: 147-158.
- EBENSPERGER L, J MELLA & J SIMONETTI (1991) Trophic-niche relations among *Galictis cuja*, *Dusicyon culpaeus* and *Tyto alba* in central Chile. Journal of Mammalogy 72: 820-823.
- FEDRIANI J, F PALOMARES & M DELIBES (1999) Niche relations among three sympatric mediterranean carnivores. Oecologia 121: 138-148.
- FEDRIANI J, T FULLER & R SAUVAJOT (2001) Does availability of anthropogenic food enhance densities of omnivorous mammals? An example with coyotes in southern California. Ecography 24: 325-331.
- FUENTES E, F JAKSIC & J SIMONETTI (1983) European rabbits versus native rodents in central Chile: effects on shrub seedlings. Oecologia 58: 411-414.
- FUENTES E (1989) Ecología. Introducción a la teoría de poblaciones y comunidades. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago. 281 pp.
- GEHRING T M & R K SWIHART (2003) Body size, niche breadth and ecologically scaled responses to habitat fragmentation: mammalian predators in a agricultural landscape. Biological Conservation 109(2): 283-295.
- GITTLEMAN J (1985) Carnivore body size: ecological and taxonomical correlates. Oecologia 67: 540-554.
- GLADE A, ed (1988) Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile. Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile.
- GONZÁLEZ L, R MURÚA & C JOFRÉ (2000) Habitat utilization of two murid species in relation to population outbreaks in southern temperate forests of Chile. Revista Chilena de Historia Natural 73(3): 489-495.
- GUGGISBERG C (1975) Wild Cats of the World. David & Charles, London. 328 pp.
- JAKSIC F, R SCHLATTER & J YÁÑEZ (1980) Feeding ecology of central foxes *Dusicyon culpaeus* and *Dusicyon griseus*. Journal of Mammalogy 61: 254-260.
- KONECNY M (1989) Movement patterns and food habits in four sympatric carnivore species in Belize, Central America. Advances in Neotropical Mammalogy. Brill, Leiden. 243-264 pp.
- LEÓN-LOBOS P & M KALIN-ARROYO (1994) Germinación de semillas de *Lithrea caustica* (Mol.) H. et A. (Anacardiaceae) dispersadas por *Pseudalopex* spp. (Canidae) en el bosque esclerófilo de Chile Central. Revista Chilena de Historia Natural 67: 59-64.
- LEVINS R (1968) Evolution in a changing environments. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 12.
- LITVAITIS J A & D J HARRISON (1989) Bobcat-coyote niche relationships during a period of coyote population increase. Canadian Journal of Zoology 67: 1180-1188.
- MAGOFKE J (1985) Rucamanque: un relicto de bosque en Temuco, Chile. Revista Frontera (Temuco) 4: 65-72.
- MARTICORENA C & M QUEZADA (1985) Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana, Botánica 42 (1-2): 1-157.
- MAZZOLLI M, M GRAIPEL & N DUNSTONE (2002) Mountain lion depredation in southern Brazil. Biological Conservation 105: 43-51.
- MESERVE P & F JAKSIC (1991) Comparisons of terrestrial vertebrate assemblages in temperate rainforests of North and South America. Revista Chilena de Historia Natural 64: 511-535.
- MONSERRAT A, M FUNES & A NOVARO (2005) Respuesta dietaria de tres rapaces frente a una presa introducida en Patagonia. Revista Chilena de Historia Natural 78: 425-439.
- MUÑOZ-PEDREROS A (1992) Ecología del ensamble de micromamíferos en un agroecosistema forestal de Chile central: una comparación latitudinal. Revista Chilena de Historia Natural 65: 267-277.
- MUÑOZ-PEDREROS A (2000) Orden Rodentia.

- En: A Muñoz-Pedrerros & J Yáñez (eds) Mamíferos de Chile. Cea Ediciones, Valdivia. 464 pp.
- MUÑOZ M, H NÚÑEZ & J YÁÑEZ, eds (1996) Libro rojo de los sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica en Chile. Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal. Santiago. 203 pp.
- MURRAY D, L S BOUTIN, M O'DONNOGHUE & V O NAMS (1995) Hunting behaviour of sympatric felids and canids in relation to vegetative cover. *Animal Behaviour* 50:1203-1210.
- NOSS R & B CSUTI (1994) Habitat fragmentation. In: G Meffe & C Carroll (eds) Principles of conservation biology. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts. 600 pp.
- NOVARO A, M FUNES & R S WALKER (2000) Ecological extinction of native prey of a carnivore assemblage in Argentine Patagonia. *Biological Conservation* 92: 25-33.
- PALOMARES E & T CARO (1999) Interspecific killing among mammalian carnivores. *American Naturalist* 153: 492-508.
- PASITSCHNIAK-ARTS M & F MESSIER (1998) Effects of edges and habitats on small mammals in a prairie ecosystem. *Canadian Journal of Zoology* (76): 2020-2025.
- PEARSON O (1995) Annotated keys for identifying small mammals living on near Nahuel Huapi National Park or Lanin National Park, southern Argentina. *Mastozoología Neotropical* 2: 99-148.
- PEÑA L (1988) Introducción al estudio de los insectos de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 254 pp.
- PIANKA E R (1973) The structure of lizard communities. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 53-74.
- RAMÍREZ C (1982) La vegetación nativa del sur de Chile. *Creces* 3(6-7): 40-45.
- RAMÍREZ C, E HAUENSTEIN, J SAN MARTÍN & D CONTRERAS (1989a) Study of the Flora of Rucamanque, Cautín Province, Chile. *Annals of The Missouri Botanical Garden* 76: 444-453.
- RAMÍREZ C, J SAN MARTÍN, E HAUENSTEIN & D CONTRERAS (1989b) Estudio fitosociológico de la vegetación de Rucamanque (Cautín, Chile) *Studia Botánica* 8:91-115.
- RAU J, M S TILLERÍA, D R MARTÍNEZ, D & A MUÑOZ-PEDREROS (1991) Dieta de *Felis concolor* (Carnívora: Felidae) en áreas silvestres protegidas del sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 64:139-144.
- RAU J, D MARTÍNEZ, J LOW & M TILLERÍA (1995) Depredación por zorros chillas (*Pseudalopex griseus*) sobre micromamíferos cursoriales, escansoriales y arborícolas en un área silvestre protegida del sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 68: 333-340.
- RAU J & J JIMÉNEZ (2002) Diet of Puma (*Puma concolor*, Carnívora: Felidae) in Coastal and Andean Ranges of Southern Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 37(3): 201-205.
- REISE D (1973) Clave para la determinación de los cráneos de marsupiales y roedores chilenos. *Gayana, Zoología* 27: 1-20.
- ROSENZWEIG M (1966) Community structure in sympatric carnivora. *Journal of Mammalogy* 47: 602-612.
- SCHOENER J (1974) Resource partitioning in ecological communities. *Science* 185: 27-39.
- WILCOX B & D MURPHY (1985) Conservation strategy: the effects of fragmentation on extinction. *American Naturalist* 125: 879-887.
- YÁÑEZ J & F JAKSIC (1978) Rol ecológico de los zorros (*Dusicyon*) en Chile Central. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 11: 105-112.
- YÁÑEZ J & A MUÑOZ-PEDREROS (2000) Mamíferos vivientes de Chile. En: A Muñoz-Pedrerros & J Yáñez (eds) Mamíferos de Chile. Cea Ediciones, Valdivia. 464 pp.