

## VARIACION ESTACIONAL DE LOS PATRONES CONDUCTUALES EN *ORYZOMYS LONGICAUDATUS* Y *AKODON LONGIPILIS* EN ENCUENTROS INTRAESPECIFICOS E INTERESPECIFICOS

Seasonal changes of behavioural patterns in  
*O. longicaudatus* and *A. longipilis* in intra  
and interspecific encounters

LUZ A. GONZÁLEZ, HERNÁN GAETE Y CECILIA JOFRÉ\*

### RESUMEN

En roedores se postulan cambios estacionales de la conducta social relacionados con las fluctuaciones poblacionales, destacándose la conducta agresiva como factor limitante de la densidad poblacional.

En el presente estudio se realizaron encuentros intraespecíficos en *O. longicaudatus* y *A. longipilis* e interespecíficos de estas especies con *A. olivaceus*, especie dominante de la comunidad, en un arena neutral en el laboratorio.

Se determinaron doce patrones conductuales para *O. longicaudatus* y *A. longipilis*, agrupados en a) conductas de contacto-identificación; b) agresivas y c) otras. Estos patrones conductuales varían estacionalmente y entre los dos tipos de encuentro. Se detectó una mayor agresividad en los encuentros interespecíficos en ambas especies, principalmente en otoño e invierno de 1986 en *O. longicaudatus* y en el verano de 1987 para *A. longipilis*.

### ABSTRACT

Seasonal changes of social behaviour has been related with fluctuations of population density, aggressiveness has been considered as a limiting factor.

We tried to study the seasonal variation of conductal patterns of two cricetids, *O. longicaudatus* and *A. longipilis*, and to quantify the aggressive behaviour. Confrontations between intra and interspecific pairs with *A. olivaceus*, a dominant species of the community, were observed in a neutral arena. There were determined twelve conductal patterns gathered in three groups: a) contact-identification; b) aggressivity and c) others. These patterns varied seasonally in both types of encounters. Both species showed a high aggressiveness in interspecific encounters. *O. longicaudatus* exhibited the highest values during autumn and winter of 1986 and *A. longipilis* during summer of 1987.

KEYWORDS: Mammalia. Ethology. Cricetid rodents. Rodent behaviour. Seasonal aggressive patterns.

---

\*Instituto de Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

## INTRODUCCION

Fluctuaciones poblacionales en roedores han sido estudiadas por varias décadas (Turner and Iverson, 1973), proponiéndose tanto factores extrínsecos e intrínsecos como responsables de dichos cambios (Krebs et al., 1969; King, 1973; Rose and Gaines, 1976; Lidicker, 1988). Dentro de los factores intrínsecos, Webster y Brooks (1981) citan a diversos autores que han estudiado la conducta social en relación con las fluctuaciones poblacionales, a través de observaciones directas en terreno, por manipulación demográfica de las poblaciones, por detección de heridas en la piel producidas por reyertas entre los individuos y en encuentros realizados en el laboratorio. Chitty y Myers (1980) observaron en *Microtus townsendii* una mayor agresividad en los máximos de densidad poblacional. Por otra parte, Turner et al. (1975) encontraron que los mayores niveles de agresividad en *Microtus* correspondían al período reproductivo. Boonstra (1984) postula que una de las causas de la disminución de las poblaciones de roedores sería la agresividad de los adultos hacia los juveniles.

El hecho que *Oryzomys longicaudatus philippii* y *Akodon longipilis apta* muestren una variación estacional en sus densidades poblacionales (Lopetegui, 1980; Murúa et al., 1986) con un período reproductivo limitado (González y Murúa, 1985), nos lleva a plantearnos una hipótesis de estacionalidad en la conducta social de estas especies. Ambas especies se sobreponen temporal y espacialmente con *Akodon olivaceus brachiotis* (González et al., 1978), especie dominante de la comunidad. Murúa et al. (1987), a pesar de no encontrar cambios en la dinámica entre las especies dominantes *A. olivaceus* y *O. longicaudatus*, no elimina la posibilidad de interacciones competitivas entre ellas. Además, *A. longipilis* mostró un aumento de la densidad cuando se removió *A. olivaceus* (Murúa et al., op cit). Por otra parte, Vega (1982) señala que existiría una conducta agonística de los machos de *A. olivaceus*, de intensidad variable, siendo mayor la conducta agresiva en los machos capturados en primavera. Por estas razones se determinaron los patrones conductuales de *O. longicaudatus* y *A. longipilis*, se analizaron sus variaciones estacionales y por se-

xo, y se cuantificó la conducta agresiva en ambas especies.

## MATERIAL Y METODO

Se capturaron 23 *A. olivaceus brachiotis*, 40 *O. longicaudatus philippii* y 20 *A. longipilis apta* (Rodentia: Cricetidae), en la comuna de Valdivia, X Región (39° 38' L.S., 73° 07' L.O.) fundo San Martín y fundo Santa Rosa (39° 49' L.S., 73° 13' L.O.) utilizándose trampas Sherman medianas, cebadas con avena machacada. Los animales capturados fueron marcados por amputación de dedos, pesados, medidos, sexados y se estimó su condición reproductiva. Los roedores fueron mantenidos el menor tiempo posible en el bioterio en jaulas individuales, alimentados con pellets y agua *ad libitum*. Con el fin de evitar alteraciones significativas en la conducta, se trató que la manipulación fuese mínima y al realizar los encuentros un mismo individuo no fue utilizado dos veces consecutivas.

Se realizaron encuentros intraespecíficos en *O. longicaudatus* y *A. longipilis* e interespecíficos de estas dos especies con *A. olivaceus*. Los patrones conductuales se determinaron de acuerdo a Deag (1981), agrupándose las unidades conductuales bajo un comportamiento especial. Los encuentros se realizaron en una arena neutral en el laboratorio, la cual consistió en una jaula de 150 cm. x 75 cm. x 73 cm. Las observaciones se realizaron a una distancia de 120 cm. de la jaula, en una pieza iluminada con luz infrarroja. Se registró la frecuencia de los patrones conductuales previamente establecidos en un tiempo de 10 minutos. Se utilizó polvos talco para marcar los individuos de la misma especie en los encuentros intraespecíficos. Se cuantificó porcentualmente las distintas conductas, a través de perfiles conductuales. La frecuencia de los patrones conductuales fue comparada estacionalmente mediante un test no-paramétrico de análisis de la varianza de Kruskal Wallis (Sokal y Rolf, 1969).

## RESULTADOS Y DISCUSION

Se determinaron los patrones conductuales en ambas especies agrupándolas en tres grupos: a)

TABLA I. Patrones conductuales determinados en *O. longicaudatus philippii* y *A. longipilis apta*

A) CONTACTO-IDENTIFICACION	B) AGRESIVIDAD	C) OTRAS
<p>APROXIMACION: Un individuo se dirige al otro ya sea corriendo o caminando.</p>	<p>VOCALIZACION: El individuo emite un sonido. Ocurre generalmente en conjunto con el patrón conductual alerta.</p>	<p>LATENCIA: El individuo se ubica en cualquier lugar de la jaula, generalmente en un rincón, en donde se limpia, acurruca u observa.</p>
<p>OLFATEO: Un individuo olfatea diferentes zonas corporales del otro individuo y sigue explorando.</p>	<p>MONTA: Un individuo se dirige al otro, lo olfatea y luego lo monta, por un lapso no superior a 15 segundos.</p>	
<p>UNION: Un individuo se junta con el otro por un periodo variable (entre 15 segundos y el total del encuentro) en el que se montan, se ubica uno bajo el otro o bien permanecen uno al lado del otro.</p>	<p>REPULSION: Un individuo se encuentra frente al otro, a una distancia a la que se percata de la presencia de éste y sin tocarse se retira en cualquier dirección dando saltos y en forma violenta en <i>O. longicaudatus</i> y sin saltos y menos violentamente en el caso de <i>A. longipilis</i>.</p>	
<p>EXPLORACION: El individuo camina o corre, olfateando y observando. A veces dando pequeños saltos en el caso de <i>O. longicaudatus</i>.</p>	<p>PERSECUCION: Un individuo sigue al otro, ya sea corriendo o caminando.</p>	
	<p>ALERTA: El individuo se para en sus patas traseras, mueve las orejas, levanta la cabeza y observa al otro animal.</p>	
	<p>ATAQUE: Un individuo muerde, rueda por el piso debido a la lucha con otro o lo amenaza, estos, se abalanza sobre éste, sin tocarlo ni morderlo.</p>	
	<p>RETIRADA: Un individuo va directamente hacia el otro y luego de un rápido olfateo se retira en forma inmediata, o bien el individuo que es objeto de la aproximación del otro, se retira.</p>	

CONTACTO-IDENTIFICACION, b) AGRESIVIDAD y c) OTRAS CONDUCTAS (Tabla 1). Colvin, 1973 y Turner et al., 1975, describen patrones conductuales similares para especies diferentes de roedores. Las conductas de contacto-identificación permiten al animal relacionarse con el entorno físico que le rodea, en tanto que las de agresividad se producen por una posible competencia de tipo territorial (Reise, com. pers.). La latencia se consideró una conducta pasiva; sin embargo, ha sido descrita por Colvin (1973) y Mann (1978) como defensiva. La conducta monta es descrita en dos contextos diferentes, una en forma aislada y la otra como parte del patrón conductual unión. La primera se consideró dentro del grupo de agresividad, ya que sería la forma de establecer dominancia entre individuos por diferencia de jerarquía social, tal como lo señalan Turner e Iverson

(1973). En tanto que el segundo tipo de monta se consideró dentro del grupo de contacto-identificación, ya que posiblemente ocurre entre individuos de similar jerarquía social, además el tiempo de duración es mayor que la monta aislada, lo que indicaría una mayor tolerancia. La conducta retirada se consideró de agresividad porque aparece como una conducta defensiva que manifiesta de alguna manera la intolerancia que le provoca el extraño. Las conductas de exploración y repulsión difieren entre las dos especies, debido a las características morfológicas de ellas. Mann (1978) señala que *O. longicaudatus* posee patas traseras más largas que las delanteras en las que apoya su cuerpo, logrando desplazamientos a saltos y con más rapidez que *A. longipilis*.

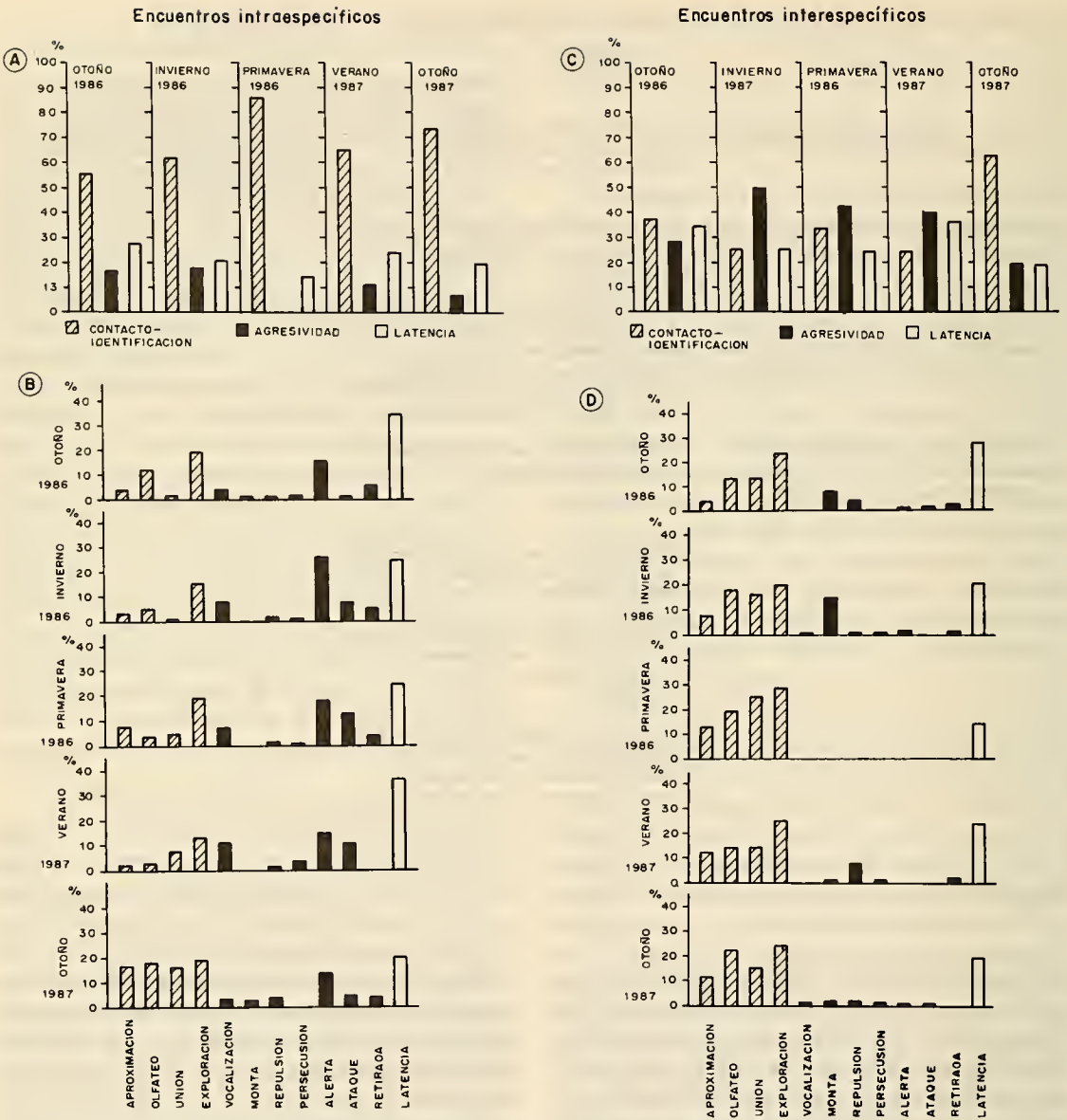


FIGURA 1. Perfiles conductuales de *O. longicaudatus* en encuentros intraespecíficos e interespecíficos. A) y C) conductas agrupadas; B) y D) patrones conductuales individualmente.

En los perfiles conductuales de *O. longicaudatus*, derivados de los encuentros intraespecíficos (Fig. 1A y B), se observó que las conductas de contacto-identificación muestran mayores porcentajes que las de agresividad durante todo el período estudiado, lo que podría indicar un mayor grado de tolerancia social. Ambos tipos de conductas muestran variación estacional

(Cuadro 2). En las conductas de contacto-identificación se mostró el porcentaje más alto al comienzo del período reproductivo, el cual según González y Murúa (1985) se inicia en la primavera. Este incremento, también observado en *Microtus pennsylvanicus* por Webster y Brooks (1981), se debe a un aumento de la disputa entre machos por las hembras receptoras. En igual for-

TABLA 2. Valores de  $\chi^2$  y niveles de significancia obtenidos al comparar los patrones conductuales por estación en ambas especies, tanto en encuentros intra como interespecíficos (\*  $p < 0.05$  significativo; \*\*  $p < 0.001$  muy significativo).

	<i>Oryzomys longicaudatus</i>		<i>Akodon longipilis</i>	
	(Intra-esp.)	(Inter-esp.)	(Intra-esp.)	(Inter-esp.)
<b>PATRONES CONDUCTUALES</b>				
A) CONTACTO-IDENTIFICACION	27.747**	20.095**	17.027**	2.773
Aproximación	29.877**	27.416**	18.704**	5.980
Olfateo	21.828**	24.252**	17.458**	8.987*
Unión	17.523*	35.079**	1.787	1.619
Exploración	12.888*	6.477	13.998*	2.407
B) AGRESIVIDAD	21.985**	17.310*	8.769*	0.816
Vocalización	4.566	9.040	3.433	2.495
Monta	37.028**	3.385	6.610*	0.810
Repulsión	11.499*	1.538	0.637	9.543*
Persecución	7.457	7.949	7.780*	0.478
Alerta	2.368	17.375*	2.300	2.246
Ataque	6.686	17.679*	2.842	12.421*
Retirada	6.613	5.599	3.845	7.963*
C) LATENCIA	13.989*	11.550*	4.327	6.001

ma, Vega (1982) encontró mayor agresividad en los machos de *A. olivaceus* capturados en primavera. La mayor agresividad se observó en las estaciones de otoño e invierno de 1986, destacándose la conducta monta. Este hecho es coincidente con su incremento en número, la densidad comienza a aumentar en el otoño alcanzándose los números máximos en el invierno (Murúa et al., 1986). De igual manera, Chitty y Myers (1980) observaron una mayor dominancia de algunos individuos en el máximo de la densidad poblacional de *Microtus townsendii*.

En cambio, en los perfiles conductuales interespecíficos (Fig. 1C y D) las conductas de contacto-identificación mostraron porcentajes más bajos aumentando las de agresividad; ambos tipos de conductas varían estacionalmente (Cuadro 2). Las conductas de contacto-identificación mostraron porcentajes mayores en las estaciones no reproductivas de otoño 1986 y 1987. En tanto que, para las de agresividad los porcentajes más altos se presentaron en el invierno de 1986 y en las estaciones reproductivas de primavera 1986 y verano 1987 para las conductas alerta y ataque. Esto es similar a lo ob-

servado por Turner et al. (1975), en dos especies de roedores simpátridos que mostraron mayor tolerancia en los períodos no reproductivos, permitiendo la coexistencia de ambas, pero aumentando los encuentros agonísticos entre las especies a medida que se acerca el período reproductivo. En los encuentros intraespecíficos en *O. longicaudatus*, sólo se observan diferencias significativas entre los sexos en el otoño 1986 (contacto-identificación  $\chi^2 = 10.645^*$ ; aproximación  $\chi^2 = 5.676^*$ ; olfateo  $\chi^2 = 4.322^*$ ; exploración  $\chi^2 = 6.494^*$ , \* =  $P < 0.05$ ) e invierno 1986 (exploración  $\chi^2 = 4.065$ ,  $P < 0.05$ ). En cuanto a las conductas de agresividad, no se observan diferencias significativas. Esto hace suponer que la agresividad estaría relacionada posiblemente con la jerarquía social y no con el sexo de los individuos. Cabe señalar que en *O. longicaudatus* se distinguen cuatro cohortes que se incorporan a la población durante el verano y otoño, siendo la cohorte K4 la que se incorpora a fines del otoño y presenta la menor sobrevivencia (Murúa et al., 1986). Boonstra (1984) indica que existiría una mayor agresividad de los adultos, principalmente hembras hacia los juveniles. En cambio en los encuentros in-

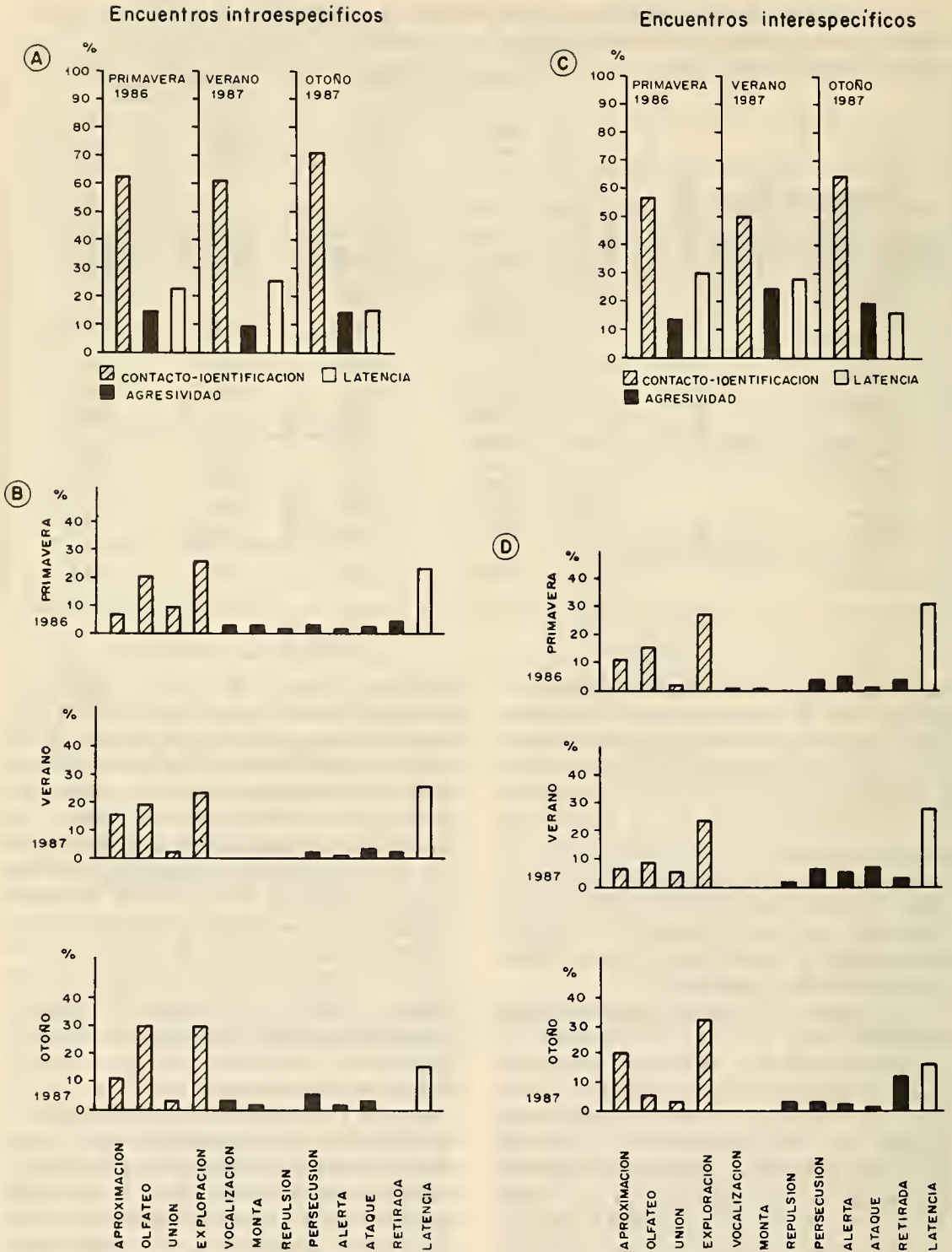


FIGURA 2. Perfiles conductuales de *A. longipilis* en encuentros intraespecíficos e interespecíficos. A) y C) conductas agrupadas; B) y D) patrones conductuales individualmente.

terespecíficos se muestran diferencias significativas en uno de los patrones de agresividad, la vocalización es mayor en los machos en otoño 1986 ( $x^2 = 4.219$ ,  $P < 0.05$ ) y verano 1987 ( $x^2 = 4.594$ ,  $P < 0.05$ ).

A pesar de existir variación en los patrones conductuales de agresividad no hay una interacción entre los números de ambas especies a pesar de que presentan ciclos anuales similares (González et al., 1982; Murúa et al., 1986). Experimentos de remoción realizados en condiciones naturales no muestran cambios en sus números (Murúa et al., 1987). En cambio en *Microtus*, interacciones interespecíficas con *Peromyscus* contribuirían a la regulación del crecimiento y distribución de sus poblaciones (Rowley y Christian, 1976).

Tanto en los perfiles conductuales derivados de los encuentros intra e interespecíficos de *A. longipilis* (Fig. 2A y B) se observa que las conductas de contacto-identificación muestran mayores porcentajes que las de agresividad en todas las estaciones, lo que sugiere que la tolerancia social es alta, mostrando algunas conductas, variación estacional (Tabla 2). Pese a mostrar una alta tolerancia social intraespecífica, en los encuentros interespecíficos se observa un leve aumento de la agresividad. Similar situación describe King (1957) en *Peromyscus maniculatus* que presenta

similares niveles de agresividad tanto inter como intraespecíficamente. La variación de la agresividad se observa en las conductas de repulsión, ataque y retirada. Esto sugiere que *A. longipilis* modifica su comportamiento agresivo frente a *A. olivaceus*, en donde utiliza más las conductas evasivas como son repulsión y retirada, especialmente esta última en otoño. En tanto que la de ataque se explicaría por la imposibilidad de *A. longipilis* de evitar el combate. Esto pareciera estar relacionado con lo encontrado por Murúa et al., (1987), de que cuando *A. olivaceus* se encuentra en el hábitat natural, la otra especie *A. longipilis* desaparece, lo que estaría sugiriendo que *A. olivaceus* es capaz de desplazar a *A. longipilis*. De igual forma, Mann (1978) señala que *A. olivaceus* es capaz de desplazar a *Phyllotis* en el norte del país.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado parcialmente por la Dirección de Investigación, UACH, Proyecto N° RS 85-44.

Agradecemos las sugerencias oportunas del Dr. Detlef Reise en el desarrollo de esta investigación.

## BIBLIOGRAFIA

- Boonstra, R. 1984. Aggressive behaviour of adult meadow Voles (*Microtus pennsylvanicus*) towards young. *Oecologia* (Berlin) 62: 126-131.
- Chitty, D. and J.H. Myers. 1980. Growth rates of aggressive and docile, *Microtus townsendii*. *American Midl. Nat.*, 104(2): 387-389.
- Colvin, D. 1973. Agonistic behaviour in males of five species of voles *Microtus*. *Anim. Behav.*, 16: 245-265.
- Deag, J. 1981. O comportamiento social dos animais. Editora de Universidade de Sao Paulo, Brasil.
- González, L.A., R. Murúa and C. Jofré. 1978. Ambito de hogar de tres especies de roedores Cricétidos presentes en la pluvioselva valdiviana. *Arch. Biol. Med. Exp.*, R-185.
- González, L.A., Murúa, R. y R. Feito. 1982. Densidad poblacional y padrones de actividad espacial de *Akodon olivaceus* (Rodentia, Cricetidae) en habitats diferentes. *Zoología Neotropical* (Ed. P. Salinas) :935-947. *Actas VIII Congreso Latinoamericano de Zoología*. Mérida, Venezuela.
- González, L.A. and R. Murúa. 1985. Características del período reproductivo de tres especies de roedores Cricétidos del bosque higrófilo templado. *An. Mus. Hist. Nat.*, 16: 87-99.
- King, J.A. 1957. Intra and interspecific conflict of *Mus musculus* and *Peromyscus maniculatus*. *Ecology*, 38: 355-357.
- King, J.A. 1973. The ecology of aggressive behaviour. Department of Zoology, Michigan State Univer. Michigan, 120-137.
- Krebs, C.J., Keller, B.L. y R.H. Tamarin. 1969. *Microtus* population biology: demographic changes in fluctuating populations of *M. ochrogaster* y *M. pennsylvanicus* in Southern Indiana. *Ecology* 50: 587-607.
- Lidicker, W.Z. 1988. Solving the enigma of Microtine "Cycles". *J. Mamm.* 69(2):225-233.
- Lopetegui, O. 1980. Dinámica poblacional y utilización del hábitat de *Akodon olivaceus brachiotis*, *Oryzomys longicaudatus philippii* y *Akodon longipilis apta* (Criceti-

- dae) en la pluviselva valdiviana. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, Univ. Austral de Chile. 61 págs.
- Mann, G. 1978. Los pequeños mamíferos de Chile. Gayana, Zoología (Concepción, Chile), 40: 1-342.
- Murúa, R., L.A. González and P.L. Meserve. 1986. Population ecology of *Oryzomys longicaudatus philippii* (Rodentia: Cricetidae) in southern Chile. J. Anim. Ecol., 39: 307-392.
- Murúa, R., P.L. Meserve, L.A. González and C. Jofré. 1987. The small mammals community of a Chilean temperate rain forest: lack of evidence of competition between dominant species. J. Mamm., 68(4): 729-738.
- Rose, R. and M. Gaines. 1976. Levels of aggression in fluctuating populations of the prairie vole, *Microtus ochrogaster* in eastern Kansas. J. Mamm., 57(1): 43-57.
- Rowley, M.H., Christian, J.J. 1976. Intraspecific aggression of *Peromyscus leucopus*. Behav. Biol. 17: 249-253.
- Sokal, R. and J. Rolff. 1973. The annual cycle of aggression in male *Microtus pennsylvanicus* and its relation to population parameters. Ecology, 54(5): 967-981.
- Turner, R. and S. Iverson. 1975. Winter coexistence of vole in spruce forest: relevance of seasonal changes in aggression. Can. J. Zool., 53: 1004-1011.
- Vega, R. 1982. Conducta agonística en machos de *Akodon olivaceus*. Arch. Med. Biol. Exp., R-160.
- Webster, A. and R. Brooks. 1981. Social behaviour of *Microtus pennsylvanicus* in relation to seasonal changes in demography. J. Mamm., 62(4): 738-751.