

INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

**¿EXPLICA LA NEOFobia EL COMPORTAMIENTO  
ESTEREOTIPADO? UN ANÁLISIS DE LA SELECCIÓN  
DE MICROHÁBITATS DE ALIMENTACIÓN**

VALERIA LETICIA MARTÍN ALBARRACÍN

Director: PROF. DR. SERGIO R. CAMÍN

Codirector: PROF. DR. LUIS MARONE

TESIS PRESENTADA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN CIENCIAS BÁSICAS, ORIENTACIÓN BIOLOGÍA

LUGAR DE TRABAJO: GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ECOLOGÍA DE COMUNIDADES DE  
DESIERTO, IADIZA, CCT MENDOZA, CONICET

## RESUMEN

Investigaciones previas sugieren una relación negativa entre la neofobia, entendida como la evitación de microhábitats y alimentos nuevos, y la amplitud de la dieta de las aves. En este trabajo se investigó esa relación en dos especies de aves granívoras del Monte central, una especialista (el pepitero chico, *Saltatricula multicolor*) y otra generalista (el chingolo, *Zonotrichia capensis*). La hipótesis puesta a prueba de manera experimental fue que la mayor amplitud de dieta y capacidad del chingolo para ocupar hábitats perturbados podría haberse desarrollado evolutivamente como consecuencia de ser una especie menos neofóbica que el pepitero chico. Se evaluó la disposición a alimentarse cerca de objetos nuevos, comparándose la latencia de chingolos y pepiteros chicos. Ambas especies reaccionaron de manera neofóbica ante cambios en el parche de alimentación (esto es, frente a la introducción de objetos nuevos), aunque el chingolo superó al pepitero chico en una de las tres variables analizadas: número de aproximaciones al alimentador. No hubo diferencias entre las dos especies ni en la latencia de arribo ni en la latencia de retorno al alimentador en presencia de objeto nuevo. La evidencia experimental provista por este estudio no es concluyente con respecto a la supuesta relación entre la neofobia y el desarrollo –en la historia evolutiva– de la amplitud de dieta de estas dos aves granívoras.

## ABSTRACT

Previous research suggest a negative relationship between neophobia, defined as the aversion to new microhabitats and foods, and diet breadth. In this study that relationship was evaluated in two species of granivorous birds of the central Monte, one specialist (the many-colored Chaco-finch, *Saltatricula multicolor*) and one generalist (the rufous-collared sparrow, *Zonotrichia capensis*). The hypothesis experimentally tested was that the greater diet breadth and capacity of the rufous-collared sparrow to occupy disturbed habitats could have evolutionarily developed as a consequence of being a less neophobic species than the many-coloured Chaco-finch. The willingness to feed near novel objects was evaluated, comparing the latency of the rufous-collared sparrows and that of the many-coloured Chaco-finchs. Both species displayed neophobia in the face of changes in the feeding patch (i.e., the introduction of new objects), although the rufous-collared sparrow surpassed the many-coloured Chaco

finch in one of the three variables analysed: number of approaches to the feeding dish. There were no differences between both species either in the latency to arrive or in the latency to return to the feeding dish in the presence of a novel object. The experimental evidence provided by this study is not conclusive regarding to the supposed relationship between neophobia and the development -in the evolutionary history- of the diet breadth in this two species of granivorous birds.

## INTRODUCCIÓN

La plasticidad ecológica, o la tendencia a explotar nuevos recursos, ha concitado la atención de los ornitólogos, quienes han notado diferencias intrínsecas en ese atributo dentro y entre especies. Las especies, aún las estrechamente relacionadas, difieren a menudo en el rango de hábitats o de alimentos que utilizan. Resulta de particular interés para la ecología evolutiva determinar las causas de las diferencias en plasticidad (Mayr 1974), las cuales podrían surgir no solamente de las distintas adaptaciones morfológicas de los individuos, sino también de ciertas diferencias comportamentales que afectan a la toma de decisiones (Greenberg 1990).

Greenberg (1990) propuso que la neofobia es un comportamiento con implicancias ecológicas y evolutivas, que podría actuar como fuerza selectiva para regular el grado de plasticidad de una especie. La neofobia es el grado de aversión a objetos o situaciones nuevas (Greenberg 1990, 2003), o la evitación de un objeto o elemento del medioambiente solamente porque no ha sido experimentado anteriormente (Greenberg & Mettke-Hofmann 2001). El fenómeno opuesto a la neofobia es la neofilia, o la atracción que ciertos organismos tienen hacia la novedad (Mettke-Hofmann et al. 2009).

En su hipótesis del umbral de la neofobia (HUN), Greenberg (1990) sostiene que el grado de aversión a la novedad juega un papel clave en la probabilidad de que un nuevo recurso sea explorado y luego incorporado al nicho de una especie de ave. Cuanto más intensa es la respuesta de temor hacia un nuevo estímulo será menos probable que el individuo lo explore. Siguiendo ese razonamiento, la probabilidad de que un ave –ante condiciones ambientales cambiantes– amplíe su repertorio alimentario (por ejemplo, el tipo de microhábitat donde forrajear o las semillas que consumir) se relacionará de manera inversa con su grado de neofobia. De esa manera se sugiere a la neofobia como una causa evolutiva del comportamiento poco plástico. Evolutivamente, los altos niveles de neofobia podrían ser seleccionados tanto por los beneficios de la especialización alimentaria (por ejemplo mayor eficiencia, menor competencia entre especies), como por los costos que implica experimentar alimentos tóxicos o enfrentar a depredadores desconocidos (Greenberg & Mettke-Hofmann 2001).

Bajo estos supuestos, los comportamientos que conducen a una dieta generalista y a mayor capacidad para explotar diferentes microhábitats podrían estar moldeados por

tendencias neofóbicas preexistentes. En ese sentido, Greenberg (1983, 1984, 1989, 1990) mostró que especies generalistas de aves canoras (*Dendroica castanea*) y chingolos (*Melospiza melodia*) se aproximan a parches de alimentación ubicados cerca de objetos nuevos más rápidamente que sus congénicos especialistas *D. pensylvanica* y *M. georgiana*.

La Provincia Biogeográfica del Monte o desierto del Monte (Fig. 1) cubre un extenso territorio de la Argentina, que va desde la provincia de Salta, al este de la cordillera de los Andes, y que hacia el sur se ensancha hasta alcanzar el Océano Atlántico en las provincias de Buenos Aires, Río Negro y Chubut (Lopez de Casenave 2001). La Reserva del Hombre y de la Biosfera de Ñacuñán ( $34^{\circ} 03' S - 67^{\circ} 54' O$ ) se ubica en la porción central del desierto de Monte, en la provincia de Mendoza (Fig. 1).

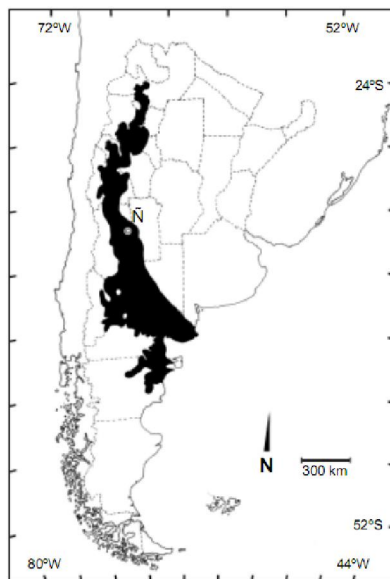


Figura 1: Ubicación del desierto de Monte (en negro), y de la Reserva de Ñacuñán (Ñ).

Los incendios y el pastoreo son los disturbios ambientales más frecuentes en esta región (Pol et al. 2006). Aunque la Reserva de Ñacuñán se encuentra libre de pastoreo desde 1971, limita con campos donde se practica la actividad ganadera. La matriz que rodea a la reserva tiene una mayor proporción de suelo desnudo y una menor cobertura vegetal que ésta (Guevara et al. 1996, Ojeda et al. 1998, Lopez de Casenave 2001). La actividad ganadera implica un tipo de perturbación que introduce novedades en las clases de microhábitats o de alimentos que las aves enfrentan (Milesi et al. 2002).

Ante escenarios en los que los organismos han evolucionado en un contexto de perturbaciones del hábitat, ¿cómo han reaccionado las aves granívoras del Monte? Las especies con un comportamiento alimentario más generalista y, por lo tanto, dietas más

amplias, ¿tienen también mayor capacidad de responder a las novedades en su entorno (esto es, son especies menos neofóbicas)? ¿Puede invocarse a la neofobia como una causa plausible del comportamiento no plástico?

Nuestro estudio –dirigido a responder esas preguntas– se focalizó en dos especies de aves pertenecientes a la familia Emberizidae que se alimentan juntas en la Reserva de Ñacuñán: el chingolo (*Zonotrichia capensis*, masa corporal media 19g) y el pepitero chico (*Saltatricula multicolor*, masa corporal media 22g) (Fig. 2). Como miembros del gremio de los forrajeadores del suelo (Lopez de Casenave 2001), esas especies buscan y obtienen el alimento principalmente del suelo. Estudios previos (Milesi et al. 2002, Marone et al. 2008, Narosky & Izurieta 2010) indican que estas dos especies difieren en rasgos como el rango de distribución geográfica, la amplitud de dieta y las respuestas a las alteraciones del hábitat; que podrían ser consecuencia de grados de neofobia contrastantes. El chingolo está distribuido en toda la Argentina, abarcando muchos tipos de ambientes –incluso poblados–, y es un ave muy abundante. Por su parte, el pepitero chico habita principalmente bosques y sabanas de tipo chaqueño (Fig. 3), y no es tan abundante en su área de distribución (Narosky & Izurieta 2010), y no frecuenta poblados. El chingolo es una especie granívora con una dieta bastante amplia que incluye una importante proporción de semillas de hierbas dicotiledóneas. El pepitero chico, en cambio, tiene una dieta restringida, casi estrictamente graminívora (Marone et al. 2008). El pepitero chico reduce sus densidades o desaparece en los sitios alterados, mientras que el chingolo muestra una mayor capacidad para ocupar hábitats perturbados por incendios o ganadería en el Monte central (Milesi et al. 2002).



Figura 2: *Zonotrichia capensis* (“chingolo”, izquierda) y *Saltatricula multicolor* (“pepitero chico”, derecha); las dos especies estudiadas en este trabajo.

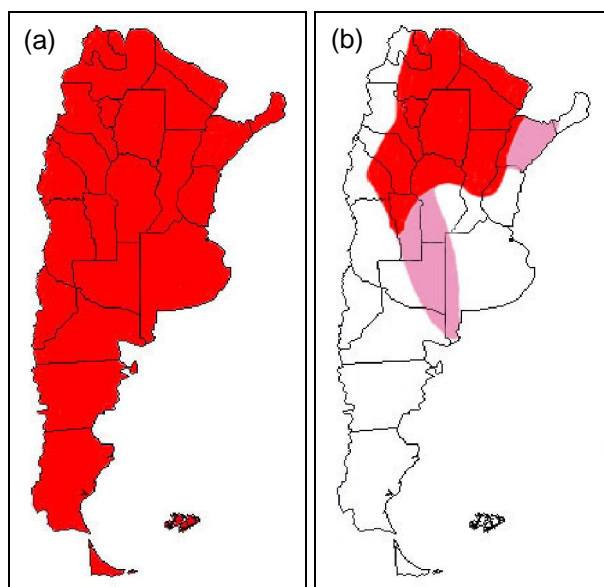


Figura 3: Área de distribución en Argentina del chingolo (a) y el pepitero chico (b). En rojo: distribución normal; en rosado: zonas donde la especie aparece circunstancialmente.

Proponemos que las características del chingolo podrían haberse desarrollado evolutivamente como consecuencia de ser una especie menos neofóbica que el pepitero. Pondremos a prueba esa hipótesis de manera experimental usando un indicador de flexibilidad de forrajeo: la disposición a alimentarse en microhábitats nuevos, esto es, cerca de objetos que no han formado parte del hábitat natural de las especies. Predecimos que el chingolo aventajará al pepitero chico en los experimentos, mostrando menor demora (latencia) en la alimentación inicial y en alimentarse en presencia de objetos nuevos, así como un menor número de aproximaciones fallidas al alimentador ante la presencia de estos objetos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1. DISEÑO EXPERIMENTAL

Los experimentos siguieron los procedimientos desarrollados por Greenberg (1983) y Webster & Lefebvre (2001) (Fig. 4). En estos experimentos se examinó por un lado la predisposición intrínseca de cada especie a demorar el inicio de la alimentación comparando las latencias de arribo (latencias a la alimentación inicial) y por otro lado el efecto de la novedad de microhábitat, comparando la latencia a alimentarse y el número de aproximaciones fallidas previas a alimentarse ante la presencia de un objeto nuevo ubicado cerca del alimentador al que las aves estaban habituadas, lleno con alimento conocido. Las aproximaciones fallidas a siete centímetros de distancia o menos ( $\leq 7\text{cm}$ ) del alimentador fueron clasificadas como “fuertes” mientras que las aproximaciones fallidas a más de siete centímetros de distancia al alimentador ( $>7\text{cm}$ ) fueron clasificadas como “débiles”. Entre distintas aproximaciones las aves volvían a su percha.

Para evaluar la respuesta de las aves a los objetos nuevos se las sometió a ayuno antes de cada día de prueba al comenzar la etapa de oscuridad para promover su disposición a alimentarse a pesar de la presencia de los objetos nuevos (Greenberg & Mettke-Hoffman 2001). El período de ayuno fue determinado a partir de la masa corporal de las aves. Como en el campo mendocino el fotoperíodo otoñal es de 10 h : 14 ho, se decidió que el chingolo, por tener la menor masa corporal, sufriera un ayuno de 14 h. Como una especie más grande puede resistir un período más largo sin alimento que una especie más pequeña, para igualar los efectos del ayuno, los pepiteros chicos tuvieron un tiempo de privación proporcionalmente más largo, esto es de 16 h. Las pruebas comenzaron la mañana siguiente a la privación de alimento.

Cada experimento comenzó presentando a cada sujeto su alimentador usual, el cual contenía aproximadamente 20 g de moha (*Setaria italica*). El experimentador se ubicaba detrás de una cortina localizada a 2 m de la jaula y, observando a través de un pequeño orificio, registraba la latencia en segundos (seg.) a aproximarse al alimentador (“latencia de arribo”). Cada experimento tuvo una duración máxima de 20 minutos. Si el sujeto se alimentaba dentro de ese período, se le permitía que comiera por cinco segundos. Inmediatamente después de esto, el experimentador se aproximaba a la jaula a un paso lento y constante, y presentaba al azar ya sea un experimento control (el cual

consistía simplemente en correr 2 cm el alimentador) o un experimento tratamiento (que involucraba ubicar un objeto novedoso a 2 cm de distancia del alimentador, el cual era corrido también 2 cm). Después de la interrupción por el experimentador, se registraba nuevamente la latencia (s) a comer del alimentador (“latencia de retorno”). En controles y tratamientos también se les dio a las aves un máximo de 20 minutos para retornar al alimentador. Un fracaso en retornar fue registrado como una latencia de 1201 s.

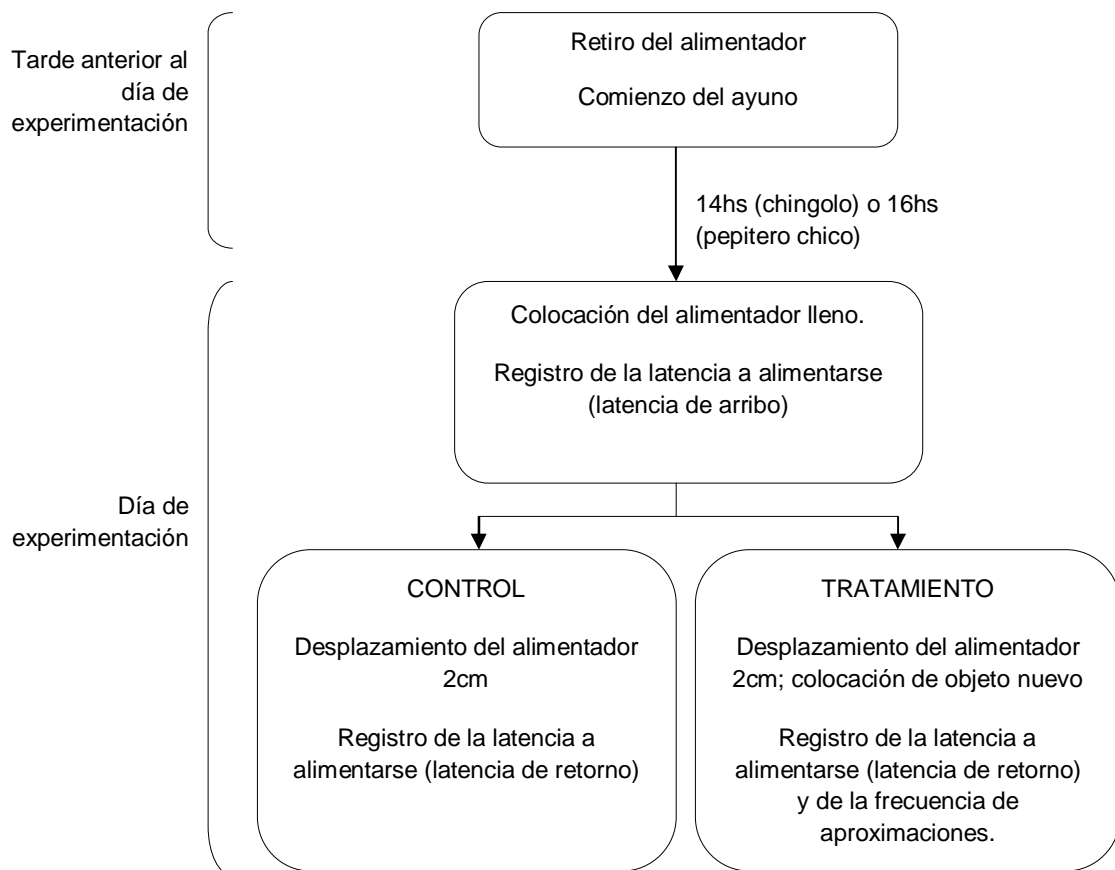


Figura 4: Detalle del diseño experimental empleado para determinar las latencias “de arribo” y “de retorno” en *Z. capensis* y *S. multicolor*.

El uso de objetos muy diferentes a cualquiera que las aves pudieran haber conocido en el campo hace que las reacciones puedan atribuirse más confiablemente a alguna propiedad emergente (la novedad) antes que a una reacción a un conjunto específico de estímulos (Greenberg & Mettke-Hoffmann 2001). A su vez, el uso de distintos objetos en experimentos consecutivos tuvo por finalidad remediar/morigerar los efectos de orden (Martin & Bateson 1993). En consecuencia, en los experimentos se utilizaron tres objetos nuevos, cuyo orden de presentación fue determinado al azar. Los objetos (basados en Greenberg 1990) fueron (1) tres resortes ubicados verticalmente uno al lado del otro, (2) tres palitos de distintos colores incrustados en una bolita de

telgopor, y (3) un puñado de papel blanco rizado (Fig. 5). Estos objetos fueron montados en cuadrados de cartón de 8 x 8 cm. Para remover posibles efectos de la variación individual se usó a cada individuo como su propio control (Martin & Bateson 1993). Se hizo un experimento por día para cada ave, acumulando, en total, seis días de experimentación cada individuo (tres controles y tres tratamientos).

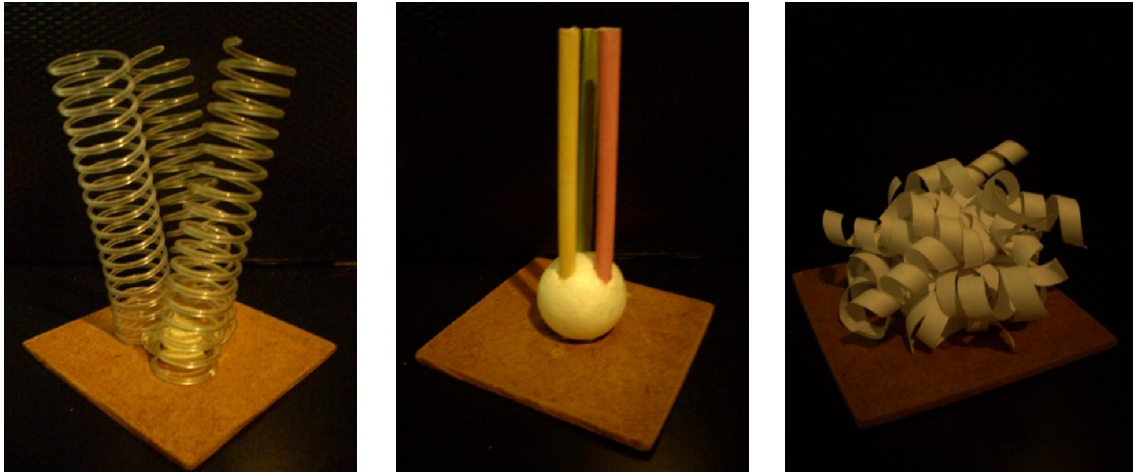


Figura 5: Objetos utilizados en los experimentos de neofobia.

## 2. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Para evaluar si las latencias de arribo (antes de la interrupción del experimentador) diferían entre especies de aves se usó ANOVA de una vía. Para estimar si el chingolo y el pepitero chico diferían en el grado de neofobia por el tipo de parche (alimento sólo u objeto nuevo), se usó ANOVA factorial (especie de ave X tratamiento) con medidas repetidas sobre las latencias de retorno (después de la interrupción del experimentador) y Chi cuadrado sobre el número de aproximaciones fallidas. La interacción del bifactorial permitió evaluar si el chingolo y el pepitero respondieron de la misma manera al tratamiento. En todos los casos se evaluó si los datos se ajustaban a los supuestos de normalidad y homocedasticidad, usando la prueba de Kolmogorov-Smirnov y Levene. Cuando fue necesario, los datos crudos se transformaron logarítmicamente para permitir los análisis estadísticos. Todos los análisis fueron hechos usando el paquete de software STATISTICA 5.0 (1998).

## 3. ORIGEN DE LAS AVES

La captura de las aves se realizó en la Reserva de Ñacuñán, entre los meses de abril y julio de 2010. Se capturaron 10 individuos adultos de *Z. capensis* y 8 individuos

de *S. multicolor* con redes de niebla. Inmediatamente después de la captura, las aves fueron removidas de las redes de niebla, pesadas y transportadas en jaulas individuales al Instituto Argentino de Investigación en Zonas Áridas (IADIZA). Al llegar, las aves fueron sometidas a un período de adaptación al cautiverio, durante el cual comieron y bebieron ad libitum por un mínimo de cinco y un máximo de diez días. Los individuos fueron alimentados con semillas de moha. Luego de finalizados los experimentos, las aves fueron liberadas en su lugar de captura. Los experimentos fueron habilitados por un permiso de captura y manejo de las aves (Resolución No. 956, 2010) extendido por la Dirección de Recursos Naturales del Gobierno de la Provincia de Mendoza.

#### 4. CONDICIONES DE LABORATORIO

Las aves fueron alojadas individualmente en jaulas (50 x 40 x 40cm) que contenían una percha, un comedero y un bebedero en un laboratorio con temperatura y fotoperíodo controlados (23°C; 12h:12ho). Las jaulas fueron etiquetadas y aisladas unas de otras por láminas de plástico oscuras con el objetivo de evitar posibles interacciones sociales entre individuos durante los experimentos (Fig. 6). Este estudio siguió todos los requerimientos de la Guía de Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio (1996).



Figura 6: Jaula tipo con un chingolo

## RESULTADOS

Las 18 aves completaron los experimentos.

El primer componente de la tarea de neofobia, la latencia de arribo (previa a la interrupción del experimentador), no reveló un efecto significativo de la especie, (ANOVA:  $F_{1,16} = 0,25$ ;  $P = 0,61$ ), mostrando que los chingolos no se alimentaron significativamente más rápido que los pepiteros chicos (Tabla 1).

Para la latencia de retorno (posterior a la interrupción del experimentador), el ANOVA reveló efectos significativos del tipo de parche (sujetos más lentos en la presencia de objetos nuevos  $F_{1,16} = 73,27$ ;  $P < 0,000001$ ), pero no de la especie ( $F_{1,16} = 0,03$ ;  $P = 0,84$ ). La interacción entre esas variables no fue significativa ( $F_{1,16} = 4,08$ ;  $P = 0,06$ ).

El análisis de Chi-cuadrado reveló que antes de alimentarse en presencia de objetos nuevos el chingolo realizó un número de aproximaciones fallidas significativamente menor que el pepitero chico ( $X^2_1 = 20,32$ ;  $P < 0,0000$ ) (Tabla 2).

Tabla 1: Media y error estándar (se) de latencias (en segundos) de arribo y latencias de retorno en experimentos control y tratamiento para *Z. capensis* y *S. multicolor*.

	<i>Z. capensis</i> (n = 10)		<i>S. multicolor</i> (n = 8)	
	media (seg.)	se	media (seg.)	se
Latencia Arribo	23.85	±22.55	22.67	±17.44
Latencia Retorno Control	15.87	±10.03	7.67	±2.08
Latencia Retorno Tratamiento	124.33	±84.96	91.04	±68.15

Tabla 2: Frecuencia total de aproximaciones fuertes y débiles en los tratamientos para cada especie.

	Número de aproximaciones fuertes ( < 7cm)	Número de aproximaciones débiles (>7cm)
<i>Z. capensis</i>	43	149
<i>S. multicolor</i>	47	449

## DISCUSIÓN

En este trabajo se examinó la neofobia del chingolo y del pepitero chico con el objeto de analizar si puede invocarse como la causa de las diferencias en flexibilidad ecológica de ambas especies. Tanto los chingolos como los pepiteros reaccionaron con neofobia al cambio de parche de alimentación, siendo significativamente más lentas para acercarse al alimentador en presencia de objeto nuevo. En la comparación entre especies, sin embargo, los resultados no siempre apoyaron nuestra hipótesis. Ante la presencia de objetos nuevos, el chingolo no presentó menores latencias de retorno que el pepitero chico, lo cual no era esperado. Del mismo modo, en ausencia de objetos nuevos el chingolo no presentó menores latencias de arribo, el primer componente de la tarea de neofobia. Sin embargo, sí mostró una predisposición a comenzar a alimentarse más decididamente que el pepitero chico (con un menor número de aproximaciones fallidas al alimentador).

Los estudios que han relacionado la neofobia y la flexibilidad ecológica en aves han encontrado evidencia a favor y en contra de la HUN (Greenberg 1990), dependiendo del gremio de alimentación al que pertenecían los organismos. En aves insectívoras (Greenberg 1983, Greenberg 1984) y nectarívoras (Webster & Lefebvre 2000) se hallaron relaciones negativas claras. En experimentos con aves del género *Dendroica*, Greenberg (1983, 1984) halló que el insectívoro especialista *D. pensylvanica* mostró una latencia mucho mayor a alimentarse en presencia de objetos nuevos que el generalista *D. castanea*. En experimentos en el campo, Webster & Lefebvre (2000) hallaron que *Loxigilla noctis*, nectarívoro con dieta generalista, mostró menos aversión a alimentarse frente a objetos nuevos que el nectarívoro más especializado *Coereba flaveola*.

En cambio, en aves omnívoras y granívoras los resultados de las comparaciones han sido disímiles. Heinrich et al. (1995) informaron que los cuervos comunes adultos se mostraron más temerosos o neofóbicos frente a cebos novedosos que otros córvidos simpátricos, un resultado inconsistente con la HUN porque en muchas áreas los cuervos comunes, a diferencia de los otros córvidos, ocupan un rango de hábitats con disturbios antrópicos. Seferta (1998) comparó neofobia a objetos en dos especies de colúmbidos. Halló que *Zenaidura macroura* fue más neofóbica que *Columba livia*, lo que fue interpretado como un reflejo de la mayor adaptabilidad ecológica de *C. livia* tras sus 5000 años de

historia de domesticación. En experimentos de campo y de laboratorio con chingolos del género *Melospiza*, Greenberg (1989,1990) reportó que jóvenes y adultos capturados en el campo de la especie generalista *M. melodia* también se mostraban menos neofóbicos que sus congénicos especialistas *M. georgiana*. Sin embargo, en experimentos con ejemplares inmaduros criados en laboratorio, los chingolos generalistas se mostraron más neofóbicos que los chingolos especialistas (Greenberg 1992). De igual modo, Echeverría et al. (2006) hallaron niveles inesperadamente altos de neofobia en especies generalistas que suelen ocupar áreas urbanas sin dificultad como el gorrión doméstico y el tordo renegrido.

En un análisis con aves de muy distintas costumbres alimentarias de la isla de Barbados, Webster & Lefebre (2001) examinaron tres indicadores de flexibilidad en el campo y en el laboratorio (habitación a un nuevo parche de alimentación, disposición a alimentarse cerca de un objeto nuevo y habilidad para obtener alimento de un aparato nuevo). Estos autores consideraron que las dos especies de columbiformes estudiadas tenían un comportamiento alimentario menos plástico que las tres especies de passeriformes con las cuales se contrastaron. En acuerdo a las predicciones de la HUN, los passeriformes fueron también menos neofóbicos que los columbiformes según cualquiera de los tres indicadores empleados.

En general, en el contexto de todos esos estudios, aún permanece como una cuestión abierta el grado en que las respuestas de las aves a objetos nuevos, muchas veces medidas en condiciones experimentales, es relevante para explicar fenómenos de selección de hábitat a gran escala. Greenberg & Mettke-Hofmann (2001) sugirieron que las respuestas a objetos particulares proveen una escala apropiada desde la cual iniciar la investigación de la plasticidad ecológica porque la decisión a aproximarse o no a un objeto, que es un rasgo local particular del hábitat, es tomada cientos de veces al día. La constelación de esas decisiones locales conforma la base del concepto de plasticidad ecológica que se maneja en general en esos estudios (Greenberg & Mettke-Hofmann 2001).

Los resultados de nuestro estudio sugieren que tanto el chingolo como el pepitero chico son neofóbicos ante un cambio en el microhábitat de alimentación, aunque el pepitero no fue más neofóbico de manera consistente. La hipótesis de partida se evaluó mediante tres predicciones diferentes, y para una de ellas el pepitero chico fue

más neofóbico. Por ello, la hipótesis no debería ser abandonada. Por el contrario, deberían indagarse otras predicciones de la misma. Por ejemplo, medir el rendimiento de ambas especies frente a tipos de alimentos nuevos. Solo después de esos experimentos se puede tener una idea general sobre las diferencias comportamentales del chingolo y el pepitero chico. También deberían complementarse los experimentos en cautividad con otros experimentos y estudios comparativos de neofobia en condiciones de campo. Eso permitiría remover posibles variables de confusión típicas de las pruebas en cautividad, tales como el estrés del cautiverio, el protocolo controlado de ayuno, la ausencia de alternativas de alimentación fuera de las pruebas, el aislamiento social en jaulas individuales y la proximidad estrecha del experimentador durante las pruebas. Los experimentos en el campo permitirían al mismo tiempo someter a validación los resultados de los experimentos en cautividad.

Aunque los resultados de este trabajo justifican seguir explorando la HUN, también invitan a realizar otros estudios que contemplen mecanismos alternativos a la neofobia, sospechosos de ser causantes también de la distinta plasticidad ecológica del chingolo y el pepitero chico, por ejemplo evaluando hipótesis ecofisiológicas, nutricionales y antinutricionales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Echeverría, A.I., A.I. Vasallo, & J.P. Isacch. 2006. Experimental analysis of novelty responses in a bird assemblage inhabiting a suburban marsh. *Canadian Journal of Zoology* **84**:974-980.
- Greenberg, R. 1983. The role of neophobia in determining the degree of foraging specialization in some migrant warblers. *The American Naturalist* **122**:444-453.
- Greenberg, R. 1984. Neophobia in the foraging-site selection of a neotropical migrant bird: An experimental study. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **81**:3778-3780.
- Greenberg, R. 1989. Neophobia, aversion to open space, and ecological plasticity in song and swamp sparrows. *Canadian Journal of Zoology* **67**:1194-1199.
- Greenberg, R. 1990. Ecological plasticity, neophobia, and resource use in birds. Pages 431-437 *in* M.L. Morrison, C.J. Ralph, J. Verner, & J.R. Jehl, editors. *Studies in Avian Biology*. Cooper Ornithological Society, California.
- Greenberg, R. 1992. Differences in neophobia between naïve Song and Swamp Sparrows. *Ethology* **91**:17-24.
- Greenberg, R. 2003. The role of neophobia and neophilia in the development of innovative behaviour of birds. Pages 175-196 *in* S. M. Reader & K. N. Laland, editors. *Animal innovation*. Oxford University Press, Oxford.
- Greenberg, R. & C. Mettke-Hofmann. 2001. Ecological aspects of neophobia and neophilia in birds. Pages 119-169 *in* V. Nolan & C.F. Thompson, editors. *Current Ornithology*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
- Guevara, J.C., C.R. Stasi & O.R. Estevez. 1996. Effect of cattle grazing on range perennial grasses in the Mendoza plain, Argentina. *Journal of Arid Environments* **34**:205-213.
- Guide for the Care and Use of Laboratory Animals*. 1996. National Academy Press, Washington.

- Heinrich, B., Marzluff, J.M., & Adams, W. 1995. Fear and food recognition in naïve Common Ravens. *Auk***112**:499-503.
- Lopez de Casenave, J. 2001. Estructura gremial y organización de un ensamble de aves del desierto del Monte. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Marone, L., J. Lopez de Casenave, F.A. Milesi, & V.R. Cueto. 2008. Can seed-eating birds exert top-down effects on grasses of the Monte desert? *Oikos***117**:611-619.
- Martin, P & Bateson, P.P.G. 1993. *Measuring behaviour: An Introductory Guide*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Mayr, E. 1974. Behavioral programs and evolutionary strategies. *American Scientist* **62**:650-659.
- Mettke-Hofmann, C., S. Lorentzen, E. Schlicht, J. Schneider, & F. Werner. 2009. Spatial neophilia and spatial neophobia in resident and migratory warblers (*Sylvia*). *Ethology***115**:482-492.
- Milesi, F.A., L. Marone, J. Lopez de Casenave, V.R. Cueto, & E.T. Mezquida. 2002. Gremios de manejo como indicadores de las condiciones del ambiente: un estudio de caso con aves y perturbaciones del hábitat en el Monte central, Argentina. *Ecología Austral***12**:149-161.
- Narosky, T. & D. Yzurieta. 2010. *Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay*. 16th edition. Vazquez Mazzini, Buenos Aires.
- Ojeda, R.A., C.M. Campos, J.M. Gonnet, C.E. Borghi, & V.G. Roig. 1998. The MaB Reserve of Ñacuñán, Argentina: its role in understanding the Monte Desert biome. *Journal of Arid Environments* **39**:299-313.
- Pol R., S. Camín, & A. Astié. 2006. Visión Ecoregional del Monte. Pages 227-233 *in* A. Brown, U. Martinez Ortiz, M. Acerbi & J. Corcuera, editors. *La situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Seferta, A. 1998. The role of intervening variables in learning differences between group-foraging and territorial columbids. McGill University, Montréal.
- STATISTICA *for Windows*. 1998. Versión 5.0. Statsoft Inc., Tulsa, Okla.

Webster, S.J. & L. Lefebvre. 2000. Neophobia by the Lesser-Antillean bullfinch, a foraging generalist, and the bananaquit, a nectar specialist. *The Wilson Bulletin* **112**:424-427.

Webster, S.J. & L. Lefebvre. 2001. Problem solving and neophobia in a columbiform–passeriform assemblage in Barbados. *Animal Behaviour* **62**:23-32.

## **AGRADECIMIENTOS**

A S. Camín, por su apoyo y orientación permanente, a L. Marone por su valiosa colaboración en todas las etapas del trabajo, a todos los integrantes del grupo Ecodes que colaboraron con la captura y/o el cuidado de las aves en el laboratorio, a la Dra. Angela DiBlasi por su colaboración durante la realización de los análisis estadísticos, a las autoridades y personal administrativo del ICB que facilitaron la culminación del trabajo, y a mi familia que me apoyó durante todo el proceso de elaboración de mi tesis de grado.