

I Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología  
XVI Jornadas de Investigación Quinto Encuentro de Investigadores en Psicología  
del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos  
Aires, 2009.

# Fenómenos básicos de comportamiento en el aprendizaje espacial en anfibios.

Daneri, María Florencia, Casanave, Emma  
Beatriz y Muzio, Rubén.

Cita:

Daneri, María Florencia, Casanave, Emma Beatriz y Muzio, Rubén  
(2009). *Fenómenos básicos de comportamiento en el aprendizaje  
espacial en anfibios. I Congreso Internacional de Investigación y  
Práctica Profesional en Psicología XVI Jornadas de Investigación Quinto  
Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de  
Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-020/436>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eYG7/B81>

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso  
abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su  
producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite:  
<https://www.aacademica.org>.*

# FENÓMENOS BÁSICOS DE COMPORTAMIENTO EN EL APRENDIZAJE ESPACIAL EN ANFIBIOS

Daneri, María Florencia; Casanave, Emma Beatriz; Muzio, Rubén  
Instituto de Biología y Medicina Experimental - CONICET.  
Argentina

## RESUMEN

Este trabajo forma parte de un estudio integral de los mecanismos biológicos que regulan el aprendizaje espacial en búsqueda de patrones comunes en todos los vertebrados. El objetivo particular es determinar si ciertos efectos básicos (ensombrecimiento, bloqueo e inhibición latente), extensamente documentados en mamíferos y aves, están presentes durante el aprendizaje espacial en anfibios (sapo común *Bufo arenarum*). Se llevaron a cabo tres experimentos donde los animales fueron entrenados para localizar el refuerzo (agua) utilizando claves visuales localizadas en la pared de un campo abierto. En el primer experimento, observamos que la presencia de una segunda clave visual causa que los animales utilicen menos una primera que si hubiesen estado entrenados con ésta únicamente (ensombrecimiento). En el segundo experimento, se observó que la presentación previa de uno de los componentes de una clave visual compuesta reduce o bloquea el aprendizaje acerca del segundo componente de la clave (efecto de bloqueo). En el último experimento, la preexposición al estímulo visual retardó su asociación con el reforzador y aceleró su extinción (inhibición latente). Esta es la primera vez que se reportan estos fenómenos en anfibios. Así, estos resultados sugieren que los mecanismos que subyacen a estos fenómenos están evolutivamente preservados.

## Palabras clave

Aprendizaje Ensombrecimiento Bloqueo Inhibición

## ABSTRACT

BEHAVIORAL BASIC PHENOMENA IN SPATIAL LEARNING IN AMPHIBIA

We are analyzing the biological mechanisms that rule the spatial learning, looking for common patterns in vertebrates, potentially present in a common ancestor. The objective of this work is to determine if some basic effects (overshadowing, blocking and latent inhibition), well documented in mammals and birds, are present during spatial learning in amphibians (common toad *Bufo arenarum*). Three experiments were conducted where animals were trained to localize a reinforcer (water) using visual cues placed on the wall of an open field. On the first experiment, we observed that the presence of a second visual cue can cause animals to use less a first one than they would have used if trained on it alone (overshadowing). On the second one, the prior presentation of one element of a compounded visual cue reduces or blocks the learning about the second component of the cue (blocking effect). In the last experiment, the pre-exposure to the visual stimulus retarded the association with the reinforcer and accelerated its extinction (latent inhibition). This is the first time that these phenomena are reported in amphibians, showing that mechanisms that underlying those, are evolutionarily preserved.

## Key words

Learning Overshadowing Blocking Inhibition

El aprendizaje espacial permite a los anfibios, al igual que a muchos otros vertebrados, localizar fuentes de refugio y alimento, recordar esta información y volver a estos sitios meses después. Actualmente estamos analizando los mecanismos biológicos que rigen este aprendizaje, en búsqueda de patrones comunes con otros vertebrados, potencialmente presentes en un ancestro común. Trabajos previos realizados en nuestro laboratorio han revelado que el sapo común (*Bufo arenarum*) es capaz de orientarse en un campo abierto ('open field' o 'arena circular' de 86 cm de diámetro con paredes blancas) mediante el uso de claves visuales del entorno. El objetivo particular de este trabajo es determinar si ciertos efectos básicos (ensombrecimiento, bloqueo e inhibición latente), extensamente documentados en mamíferos y aves, están presentes durante el aprendizaje espacial en anfibios. Se utilizaron para ello sapos macho adultos deshidratados parcialmente, entrenados en sesiones diarias de 3 ensayos cada una. Los animales debían localizar en el campo abierto cuál de las 4 piletas ofrecidas era la que contenía el refuerzo (agua) utilizando como guía claves visuales ambientales. El acercamiento y acceso a una de las piletas fue tomado como variable de respuesta (pileta seleccionada) y el criterio de adquisición fue obtener más del 50% de respuestas correctas en tres sesiones consecutivas.

## EXPERIMENTO 1: ENSOMBRECIMIENTO

Se dividió a los animales en dos grupos. Los animales del grupo Cerca-cerca fueron entrenados con dos claves visuales cercanas (10 cm.) a la pileta con agua. Los animales del grupo Cerca-lejos fueron entrenados con una clave visual cercana (10 cm.) al refuerzo y otra ubicada más lejana (30 cm.). Luego de 18 sesiones de entrenamiento y una vez adquirido el criterio de aprendizaje, se intercalaron 6 ensayos de prueba (uno por día). En esos ensayos de prueba los animales debían seleccionar una de las piletas utilizando como guía una o ambas claves visuales, según el tipo de ensayo. Un ANOVA comparando el desempeño de ambos grupos en cada condición de prueba reveló que los animales del grupo Cerca-lejos se desempeñaron significativamente peor en la condición de prueba donde sólo la clave visual lejana estaba disponible ( $F(1,12)=8.33, p<0.05$ ). No se observaron diferencias entre los grupos en las otras condiciones de prueba (clave cercana o dos claves,  $p>0.05$ ). Esto sugiere que la clave visual localizada lejos de la pileta con agua fue ensombrecida por la presencia de la clave cercana en los animales del grupo Cerca-lejos, esa clave no adquirió ningún valor predictivo. Este fenómeno no se observó en los animales del grupo Cerca-cerca, donde ambas claves fueron estrechamente asociadas con la presencia del reforzador y pudieron ser utilizadas independientemente para predecir su posición. Estos resultados muestran que el fenómeno de ensombrecimiento está claramente presente en anfibios.

## EXPERIMENTO 2: BLOQUEO

Los animales se dividieron en dos grupos. A los animales del Grupo Bloqueo se les presentó una sola clave visual en la primera etapa de entrenamiento (18 sesiones) y se les agregó otra clave, la clave a bloquear, en la segunda etapa (16 sesiones). Los animales del Grupo No Bloqueo fueron expuestos a las dos claves durante todo el entrenamiento (16 sesiones). Una vez adquirido el criterio de aprendizaje se intercalaron 6 ensayos de prueba (uno por día). En esos ensayos de prueba los animales debían seleccionar una de las piletas utilizando como guía una o ambas claves visuales, según el tipo de ensayo.

El análisis mediante un ANOVA de estos ensayos de prueba reveló diferencias significativas entre las distintas condiciones. Los animales presentaron un desempeño significativamente peor ante la presentación de la segunda clave (clave bloqueada) como única clave ( $F(2,18)=4.03, p=0.03, \text{test LSD a posteriori}, p<0.05$ ) para el Grupo Bloqueo. Estas diferencias no se observaron para el Grupo No Bloqueo ( $p>0.05$ ). Se puede concluir entonces que el entrenamiento previo con una sola de las claves bloquea la asociación del refuerzo con la otra clave cuando, en una segunda fase del experimento, ambas claves son presentadas simultáneamente señalando la posición del refuerzo. Este fenómeno no se observó en los animales del Grupo No Bloqueo (sin entrenamiento previo) donde las dos claves de presentación simultánea fueron asociadas exitosamente con el refuerzo. Este resultado de-

muestra que el bloqueo entre claves visuales durante el aprendizaje espacial es un fenómeno generalizado, presente en una amplia variedad de vertebrados, que incluye también a los anfibios.

### EXPERIMENTO 3: INHIBICION LATENTE

Los animales se dividieron en dos grupos. Los del grupo Pre-expuesto tuvieron 5 ensayos de exposición previa a una clave visual en el campo abierto (sin reforzador); posteriormente necesitaron 16 sesiones de entrenamiento para llegar al criterio de aprendizaje. Los animales del grupo Control (sin pre-exposición) requirieron de un entrenamiento de 10 sesiones para aprender la tarea de orientación espacial utilizando la clave visual. Esta diferencia en el tiempo de adquisición entre los grupos Pre-expuesto y Control resultó ser significativa (ANOVA,  $F_{1,10}=80,52$ ,  $p<.001$ ), reflejando así que los animales del grupo Pre-expuesto necesitan más entrenamiento para el aprendizaje.

Una vez que ambos grupos habían alcanzado el criterio de aprendizaje se inició una *fase de extinción*: se requirieron 11 sesiones para extinguir la respuesta en el grupo Control, y sólo 8 sesiones en el grupo Pre-expuesto (ANOVA,  $F_{1,10}=25,6$ ,  $p<.001$ ). Así, la pre-exposición al estímulo visual demoró la asociación de este estímulo con el reforzador y aceleró su extinción. Estos resultados indican la presencia en anfibios del fenómeno de inhibición latente, también extensamente observado en mamíferos y aves, siendo la primera vez que se reporta en este grupo.

### CONCLUSIONES

Como conclusión general, podemos afirmar que estos fenómenos, previamente documentados en mamíferos y aves, también están presentes en anfibios (constituyendo este trabajo la primera vez que se reportan en este grupo). Este hecho sugiere que los mecanismos biológicos de estos fenómenos de aprendizaje habrían surgido muy tempranamente en el curso de la evolución y que han sido fuertemente conservados.

---

### BIBLIOGRAFÍA

- ABLE, K.P. (1991). Common themes and variations in animal orientation systems. *American Zoologist*, 31, 157-167.
- DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. (1986). "Biology of amphibians". Ed. McGraw-Hill.
- GREDDING, E.J. (1971). Comparative rates of learning in frogs (Ranidae) and toads (Bufonidae). *Caribbean Journal of Science*, Vol 11 (Nº 3-4), 203-208.
- LÜDDECKE, H. (2003). Space use, cave choice and spatial learning in the dendrobatid frog *Colostethus palmatus*. *Amphibia-Reptilia*, 24, 37-46.
- SINSCH, U. (2006). Orientation and navigation in Amphibia. *Marine and Freshwater Behavior and Physiology*, 39(1), 65-71.