

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.

# **Efecto del reforzamiento parcial sobre la devaluación del refuerzo en ratas aisladas y agrupadas.**

Cuenya, Lucas, Fosachecha, Sandro Emilio,  
Kamenetzky, Giselle y Mustaca, Alba E.

Cita:

Cuenya, Lucas, Fosachecha, Sandro Emilio, Kamenetzky, Giselle y Mustaca, Alba E. (2009). *Efecto del reforzamiento parcial sobre la devaluación del refuerzo en ratas aisladas y agrupadas. 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/000-020/426>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eYG7/8s3>

*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>.*

# EFECTO DEL REFORZAMIENTO PARCIAL SOBRE LA DEVALUACIÓN DEL REFUERZO EN RATAS AISLADAS Y AGRUPADAS

Cuenya, Lucas; Fosachea, Sandro Emilio; Kamenetzky, Giselle; Mustaca, Alba E.

Laboratorio de Psicología Experimental y Aplicada - Instituto de Investigaciones Médicas - CONICET - Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires

## RESUMEN

Se presenta un experimento cuyo objetivo fue replicar el efecto de reforzamiento parcial sobre la devaluación del refuerzo en ratas con un protocolo abreviado, e investigar el posible impacto que el aislamiento en la adultez podría tener sobre las respuestas de frustración ante esta devaluación, la ansiedad en un laberinto en cruz elevado y el dolor físico en la prueba de la placa térmica. De los resultados se concluye que el efecto del reforzamiento parcial es un efecto consistente, ya que se logró generalizar a un protocolo reducido y a condiciones grupales de alojamiento, lo cual añade validez externa al mismo. Los resultados muestran también que el aislamiento generó una menor sensibilidad al dolor, pero no afectó las respuestas de ansiedad y frustración ante la devaluación del refuerzo. Esto mostraría una disociación del efecto del aislamiento en el dolor psicológico y físico.

## Palabras clave

Frustración Aislamiento Dolor Ratas

## ABSTRACT

THE PARTIAL REINFORCEMENT EFFECT ON THE REINFORCEMENT DEVALUATION IN ISOLATED AND GROUPED RATS

The aim of the experiment presented was to replicate the partial reinforcement effect on the reinforcement devaluation with a brief protocol in rats, and to investigate the possible impact that isolation in adulthood might have on frustration responses to the reinforcement devaluation, the anxiety in an elevated plus maze and the physical pain in the hot plate test. The conclusion is that the partial reinforcement effect is a consistent effect, since it was achieved generalized to a small protocol and to groupal conditions of housing, which adds external validity. The results also show that isolation generated a minor sensibility to pain, but it did not affect the anxiety and frustration to the reinforcement devaluation. This would show a dissociation of the isolation effect in the psychological and physical pain.

## Key words

Frustration Isolation Pain Rats

La frustración se define como el estado fisiológico, cognitivo y comportamental que se desencadena cuando a los sujetos se les devalúa sorpresivamente la calidad o cantidad de un reforzador apetitivo, en presencia de una expectativa de reforzadores de mayor magnitud (Amsel, 1992). Una forma de estudiar el efecto de frustración en ratas consiste en exponer a los animales al consumo de una sustancia preferida (e.g., 32% de agua azucarada), durante días sucesivos (fase de precambio) y luego cambiarla a una no preferida (e.g., 4%). Se registra el consumo o el tiempo que los animales están en contacto con el bebedero (TB) y se los compara con controles que siempre recibieron la sustancia de menor magnitud (Flaherty, 1996). El efecto de contraste o frustración se infiere por una disminución abrupta y transitoria del TB en los sujetos experimentales. Este procedimiento se denomina *con-*

*traste sucesivo negativo consumatorio (CSNc).*

Existen numerosos factores que atenúan las respuestas de frustración, como por ejemplo, la exposición en la fase de precambio a un programa de reforzamiento parcial (Pellegrini, Muzio, Mustaca y Papini, 2004). En este procedimiento los ensayos de acceso al reforzador (agua azucarada al 32%) están intercalados en una agenda impredecible con ensayos sin refuerzo, ya sea con la presentación de agua no azucarada (Pellegrini et al., 2004), o de un tubo vacío (Mustaca, Freidin y Papini, 2002). La teoría de la frustración explica que esta tolerancia a la devaluación del refuerzo se debe a un proceso de contracondicionamiento de la frustración secundaria en la fase de adquisición (ver Amsel, 1962). De esta explicación se desprende que el estado emocional aversivo experimentado en los ensayos no reforzados es crucial para generar una tolerancia a futuras devaluaciones del refuerzo, por lo que podría esperarse que aquellos protocolos que alteraran el estado emocional ante la ausencia del refuerzo también podrían alterar el efecto del reforzamiento parcial sobre la devaluación de la solución.

Con respecto a esto, se encontró en una tarea instrumental que la condición de alojamiento modificaba las respuestas de los animales ante la ausencia de un reforzador esperado. Shanab y Ralph (1979) compararon ratas criadas de forma grupal o aislada, encontrando que solamente las aisladas mostraban un efecto de reforzamiento parcial sobre la extinción. Otros antecedentes muestran el aislamiento en ratas puede incrementar la ansiedad, evaluada en un laberinto en cruz elevado (Botelho, Estanislau & Morato, 2007). Las condiciones de hospedaje no sólo modifican las respuestas ante situaciones de dolor psicológico. Se halló que el aislamiento altera también el umbral de dolor físico, generando menor sensibilidad al dolor en ratas (e.g., Tuboly, Benedek & Horvath, 2008). En conjunto, estos datos sugieren que las respuestas de frustración podrían ser sensibles al grado de contacto social. Esto se encuentra escasamente estudiado en la literatura frustración, ya que los protocolos requieren que los animales se encuentren aislados para ser privados de alimento. Sin embargo, es necesario indagar cómo impacta el aislamiento en las respuestas de frustración, ya que esta condición no es natural para un animal social como la rata, y se ha encontrado que esta condición produce diversos efectos adversos (Boggiano, 2008; Morgan & Tromborg, 2007).

El objetivo del experimento fue replicar el efecto de reforzamiento parcial sobre la devaluación del refuerzo hallado por Pellegrini et al. (2004) con un entrenamiento abreviado, e investigar el posible impacto que el aislamiento en la adultez podría tener sobre las respuestas frustración, la ansiedad y el dolor físico.

## MÉTODO

**Sujetos:** Se utilizaron 40 ratas machos adultas, cepa Wistar, criadas en el bioterio del IDIM-CONICET. El promedio del peso *ad libitum* fue de 332,7 g. Los animales tuvieron libre acceso al agua y comida hasta el día 75 de vida, luego del cual fueron privados de alimento al 82-88% de su peso *ad libitum* con un protocolo de privación similar al utilizado por Shanab y Ralph (1979). Los animales estuvieron alojados bajo un ciclo de luz/oscuridad de 12 horas (luz desde las 07:00 h) y fueron entrenados diariamente durante la fase de luz del ciclo. Los niveles de temperatura se mantuvieron constantes a lo largo de todo el experimento en 23°C.

## Aparatos

**Laberinto en Cruz Elevado (LCE):** El aparato consiste en un laberinto de cuatro brazos en forma de cruz que se extienden desde una plataforma central cuadrada. Los dos brazos cerrados se encuentran cubiertos por paredes en su perímetro. Cada brazo tiene una longitud de 50 cm y un ancho de 10 cm, y el laberinto se encuentra elevado del piso a 50 cm. **Placa Térmica (PT):** consiste en una placa de aluminio de 25 x 30 cm que se calienta de forma homogénea a 51.5°C ± 0.1, cubierta en sus bordes por un acrílico con un alto de 35 cm. El aparato fue construido por el Laboratorio de Instrumental y Medición de la Fac. de Ingeniería, UBA. **Cajas de condicionamiento:** se utilizaron 5 cajas de condicionamiento (Med Associates), las que tenían un hueco en una de las paredes laterales que contenía un bebedero. Cuando el animal introducía su cabeza en el área del bebedero, interrumpía un haz de luz que, comunicado con un ordenador, registraba el tiempo de contacto

con el bebedero (en unidades de 0.01 s).

### Procedimiento

A los 60 días de edad los animales se asignaron a dos condiciones de alojamiento: agrupados vs. aislados, contrabalanceando el peso de los sujetos. Los animales agrupados se alojaron en jaulas de 5 animales, y los aislados se colocaron en jaulas individuales. Todas las jaulas eran metálicas, con una cama de viruta.

**Prueba de LCE:** A los 75 días de vida se realizó la prueba por 5 min, registrándose con una video cámara SONY las conductas que posteriormente se analizaron con el programa de observación etológica JWatcher.v1.0. Se registraron las entradas y permanencia a brazos cerrados y abiertos. A partir del día 76 de vida recibieron el protocolo de privación de alimento.

**Procedimiento de reforzamiento parcial sobre la devaluación del refuerzo:** comenzó a los 90 días, que consistió en un total de 21 ensayos diarios de 5 min en los que el animal tenía libre acceso a un bebedero en las cajas de condicionamiento. La fase de pre-cambio consistió en 14 ensayos. Los grupos de reforzamiento continuo no aislado (CNA,  $n=9$ ), y continuo aislado (CA  $n=11$ ) tuvieron acceso a una solución azucarada al 32% durante todos los ensayos, mientras que los grupos de reforzamiento parcial no aislados (PNA,  $n=10$ ) y parcial aislado (PAi,  $n=10$ ) tuvieron ensayos alternados de refuerzo (R), en los que tenían un 50% de ensayos reforzados (R, solución al 32%), y 50% de ensayos no reforzados (N, tubo vacío). La secuencia de ensayos R y N fue la misma para todos los sujetos del programa de reforzamiento parcial: RNRNRNRNRNR. En la fase de post cambio todos los animales tuvieron acceso a una solución azucarada al 4% durante 7 ensayos. La medida dependiente fue el TB.

**Prueba de la PT:** Dos días después de finalizar el RPDR se administró la PT a todos los sujetos. Se colocaba al animal sobre la superficie de aluminio y se registraba el tiempo en segundos que tardaba en lamerse la pata trasera.

### RESULTADOS

Un análisis de varianza mixto (ANOVA) realizado sobre los ensayos reforzados del pre-cambio con Alojamiento, Programa de reforzamiento, y Ensayos (medidas repetidas) como factores, arrojó un efecto principal de Ensayos,  $F(6,216) = 42.90$ ,  $p < .01$ , sin efectos significativos de los factores inter sujeto ni de sus interacciones ( $p > .05$ ). Estos datos muestran que los animales de las distintas condiciones adquirieron de igual modo la respuesta consumatoria a lo largo de la fase de pre-cambio. En el post cambio se observó un efecto principal del factor Programa,  $F(1,36) = 11.23$ ,  $p < .01$ , y del factor Ensayos,  $F(6,216) = 76.54$ ,  $p < .01$ , mientras que el factor Alojamiento y las interacciones de los factores no mostraron efectos significativos ( $p > .05$ ). Estos datos indican los animales expuestos a un reforzamiento parcial mostraron un menor supresión consumatoria que los expuestos a un reforzamiento continuo, independientemente del tipo de alojamiento. Utilizando el estadístico U de Mann Whitney, se halló que el LCE no arrojó significación alguna entre las condiciones experimentales ( $p > .05$ ). En cambio, en la prueba de PT los animales aislados presentaron tiempos de latencia significativamente superiores que los agrupados ( $z = -2.85$ ,  $p < .01$ ).

### DISCUSIÓN

En este trabajo se replicó el efecto del reforzamiento parcial sobre la devaluación del refuerzo encontrado por Pellegrini et al. (2004) con un protocolo abreviado, de 21 ensayos en lugar de 32. Esto indicaría que dicho efecto es lo suficientemente fuerte como para generar tolerancia a la frustración con menor cantidad de ensayos de adquisición. No se encontraron diferencias entre las distintas condiciones de alojamiento en las medidas de ansiedad evaluadas en el LCE, ni tampoco en las respuestas de frustración ante la devaluación del refuerzo. Shanab y Ralph (1979), quienes encontraron un efecto del tipo de alojamiento sobre las respuestas de frustración, aislaron a los animales desde el destete, lo cual se diferencia de este experimento. No obstante, Botelho et al. (2007) separaron las condiciones de alojamiento en momentos similares a los del presente trabajo y hallaron un incremento notorio de las conductas de tipo ansioso en los sujetos aislados, inclusive con un aislamiento de un solo día. En nuestro trabajo estos mismos resultados no se replicaron con un aislamiento de 14 días. Sin

embargo, las condiciones de alojamiento generaron una diferencia en los niveles de respuesta ante un estímulo nociceptivo. Los animales en condiciones de aislamiento presentaron menor sensibilidad al dolor físico, lo que es concordante con antecedentes de la literatura (e.g., Tuboly et al., 2008). Estos datos mostraron que el protocolo de aislamiento utilizado fue efectivo como forma de estrés crónico.

Los resultados en conjunto muestran una disociación en las respuestas de las ratas alojadas de modo grupal o aislado en relación al estrés psicológico y físico. Mientras presentan una diferencia en su sensibilidad al dolor físico, no manifiestan diferencias en sus respuestas ante un dolor psicológico. A su vez, se concluye que el efecto del reforzamiento parcial sobre la devaluación del refuerzo es un efecto consistente, ya que se logró generalizar a un protocolo reducido y a condiciones grupales de alojamiento, lo cual añade validez externa al mismo.

---

### BIBLIOGRAFÍA

- AMSEL, A. (1962). Frustrative nonreward in partial reinforcement and discrimination learning: Some recent history and a theoretical extension. *Psychological Review*, 69, 306-328.
- AMSEL, A. (1992). *Frustration theory*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- BOGGIANO, M.M.; CAVIGELLI, S.A.; DORSEY, J.D.; KELLEY, C.E.P.; RAGAN, C.M. & CHANDLER-LANEY, P.C. (2008). Effect of a cage divider permitting social stimuli on stress and food intake in rats, *Physiology and Behavior*, 95, 222-228.
- BOTELHO, S.; ESTANISLAU, C. & MORATO, S. (2007). Effects of under- and overcrowding on exploratory behavior in the elevated plus-maze. *Behavioural Processes*, 74, 357-362.
- FLAHERTY, C.F. (1996). *Incentive relativity*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- MORGAN, K.N. & TROMBORG, C.T. (2007). Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*, 102, 262-302.
- MUSTACA, A.E.; FREIDIN, E. & PAPINI, M.R. (2002). Extinction of consummatory behavior in rats. *International Journal of Comparative Psychology*, 15, 1-10.
- PELLEGRINI, S.; MUZIO, R.N.; MUSTACA, A.E. & PAPINI, M.R. (2004). Successive negative contrast after partial reinforcement in the consummatory behavior of rats. *Learning and Motivation*, 35, 303-321.
- SHANAB, M.E. & RALPH, L. (1979). Negative contrast and partial reinforcement effects as a function of crowded rearing conditions in the rat. *The Journal of General Psychology*, 100, 13-26.
- TUBOLY, G.; BENEDEK, G. & HORVATH, G. (2008). Selective disturbance of pain sensitivity after social isolation. *Physiology & Behavior*, 96 (1): 18-22.