

EL EFECTO DEL REFORZAMIENTO INDEPENDIENTE CON AGUA SOBRE LA RESPUESTA PROCURADORA EN LA SITUACIÓN DE BEBER INDUCIDO POR EL PROGRAMA

*THE EFFECT OF INDEPENDENT WATER REINFORCEMENT ON
THE WATER-PRODUCING RESPONSE IN A SCHEDULE-INDUCED
DRINKING PROCEDURE*

JORGE A. RUIZ

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA, MADRID,
ESPAÑA Y UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, MÉXICO

CARLOS A. BRUNER

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, MÉXICO

Resumen

El propósito del presente estudio fue determinar el efecto de manipular sistemáticamente la proporción de reforzamiento con agua dependiente/independiente de la respuesta sobre la frecuencia de la respuesta procuradora de agua en un procedimiento de beber inducido por el programa. Se expuso a tres ratas privadas de comida a un programa de reforzamiento con agua Intervalo al Azar 8 s. Concurrentemente, se entregó comida conforme a un programa Tiempo al Azar 64 s durante todo el experimento. En condiciones sucesivas se varió el porcentaje de reforzadores entregados de manera dependiente/independiente de la respuesta de 100/0 a 75/25, 50/50, 25/75 y 0/100 %. Se encontró que la frecuencia de la respuesta procuradora de agua disminuyó en todos los sujetos al incrementar el porcentaje de entregas gratuitas de agua. Estos resultados muestran que el agua refuerza directamente la respuesta procuradora de agua en los procedimientos de beber inducidos por el programa.

El presente trabajo formó parte de la tesis doctoral del primer autor bajo la dirección del segundo autor. El primer autor agradece la beca otorgada por el CONACyT para realizar sus estudios de doctorado (número de becario 201441) y la beca otorgada para realizar una estancia posdoctoral en la Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España, durante la cual se terminó la redacción del presente trabajo.

Dirigir correspondencia a: Jorge A. Ruiz, Laboratorio de Condicionamiento Operante, Facultad de Psicología, UNAM, Av. Universidad 3004, Cd. Universitaria, México, D. F., 04510, México. Correo electrónico: ruizvja@comunidad.unam.mx.

Palabras clave: dependencia respuesta-reforzador, reforzamiento con agua, respuesta procuradora de agua, beber inducido por el programa, ratas

Abstract

The purpose of the study was to determine the effect of systematically varying the proportion of response-dependent/independent water reinforcement on the water-producing response in a schedule-induced drinking procedure. Three food-deprived rats were exposed to a schedule of water reinforcement Random Interval 8 s. Concurrently, food was delivered according to a Random Time 64 s schedule during all the experiment. In successive conditions, the response-dependent/independent percentages of water-reinforcement varied from 100/0 to 75/25, 50/50, 25/75 and 0/100%. The frequency of the water-producing response diminished in all the subjects as a function of increasing the proportion response-independent water delivery. These findings show that water reinforces directly the water-producing response in the schedule-induced drinking procedure.

Keywords: Response-reinforcer dependency, water reinforcement, water-producing response, schedule-induced drinking, rats

Cuando se expone a ratas privadas de comida a un programa de entrega intermitente de comida típicamente se encuentra que las ratas beben una cantidad considerable de agua, aún sin estar privadas de agua. Este fenómeno se conoce como beber inducido por el programa (BIP) y se ha estudiado desde hace 50 años (Falk, 1961). Durante todos estos años, el interés en estudiar el BIP ha obedecido a la falta de consenso entre los investigadores en el área del condicionamiento relativo a la explicación de la ocurrencia de dicho fenómeno (véanse Falk, 1971; Staddon, 1977; Timberlake, 2004; Wetherington, 1982, como ejemplos de diferentes argumentos explicativos del BIP). Hoy en día, incluso en los libros de texto sobre condicionamiento, es posible observar una variedad de explicaciones de la ocurrencia del BIP (e.g., Bouton, 2007; Pierce & Cheney, 2004).

Durante los últimos 10 años, Bruner y colaboradores han argumentado que el BIP es un caso de conducta controlado por contingencias operantes (e.g., Bruner & Avila, 2002). De acuerdo con los hallazgos de Bruner y colaboradores, una operación importante en el procedimiento del BIP es la privación indirecta de agua controlada por la privación de comida en la caja habitación, la cual dota de una función reforzante al agua durante la sesión experimental al restablecer la disponibilidad de comida (Roca & Bruner, 2011). Otra operación importante en la situación de BIP es la relación de contingencia entre la respuesta procuradora de agua y la entrega de agua. Por ejemplo, Roca y Bruner (2003) mostraron que la tasa de la respuesta procuradora de agua covaría con la frecuencia de entrega de agua de manera semejante a cualquier otra respuesta en una situación indudablemente operante.

Recientemente, Ruiz y Bruner (2008) mostraron que alargar la duración de la demora en la entrega de agua respecto a la ocurrencia de la respuesta procuradora de agua, de 0 a 1, 2, 4, 8 y 16 s, resultó en una disminución de la frecuencia de la respuesta procuradora de agua a la manera de un gradiente de demora. El hallazgo de que la respuesta procuradora de agua en un procedimiento de BIP se comporta como cualquier otra operante en cualquier procedimiento de reforzamiento demorado (Lattal, 1974; Schneider, 1990) es importante porque sugiere que el BIP está sujeto al control del reforzamiento con agua y además varía en función de la proximidad temporal respuesta-reforzador.

Tal como lo sugieren los hallazgos de los estudios de Bruner y colaboradores, es posible explicar la ocurrencia del BIP como un caso de condicionamiento operante en virtud de que la respuesta procuradora de agua en un procedimiento de BIP se comporta como una operante en cualquier procedimiento de condicionamiento operante al ser sensible a sus consecuencias. Sin embargo, otros autores que han caracterizado al BIP como un caso de condicionamiento operante han sido Pellón y sus colaboradores, quienes han encontrado en diferentes estudios que implementar un periodo de demora en la entrega de la comida por cada lengüetazo al tubo con agua ha resultado en una disminución en la magnitud del BIP previamente establecido o en su adquisición (Pellón & Blackman, 1987; Pellón & Pérez-Padilla, 2013). En consistencia con otros estudios, estos autores también han encontrado que conforme aumenta el periodo de demora en la entrega de la comida disminuye cada vez más la ocurrencia del BIP y que este efecto de la demora se debilita conforme la privación de comida aumenta (Flory & Lickfett, 1974; Lamas & Pellón, 1995a, 1995b, 1997; Moran & Rudolph, 1980). Pellón y sus colaboradores han concluido que sus hallazgos muestran que imponer demoras en la entrega de comida por cada lengüetazo es una manera de demostrar que el BIP es sensible a sus consecuencias y, por lo tanto, semejante a una conducta supersticiosa que es mantenida por la entrega de un reforzador aun cuando la ocurrencia de éste último no depende de la conducta de beber (e.g., Killeen & Pellón, 2013).

De acuerdo con los últimos hallazgos acerca del BIP parece que es posible lograr la integración de este fenómeno, considerado durante muchos años un problema en contra de la generalidad de los principios del condicionamiento, como un caso de condicionamiento operante. No obstante, existe debate relativo al papel de la comida y del agua como las variables controladoras del fenómeno. El objetivo del presente experimento fue determinar directamente el papel de la contingencia de reforzamiento con agua sobre la conducta procuradora de agua en una situación de BIP.

Método

Sujetos

Se utilizaron tres ratas Wistar macho de tres meses de edad y experimentalmente ingenuas al inicio de la investigación. Se restringió el acceso a la comida en la caja habitación para mantener a las ratas al 80% de su peso en alimentación libre durante

todo el experimento, mientras que una botella con agua estuvo disponible todo el tiempo en la caja habitación.

Aparatos

Se utilizaron tres cámaras experimentales (MED Assoc. Inc. ® Mod. ENV-007) en las cuales, a 5 cm respecto de la rejilla de la cámara y al centro del panel frontal, se colocó una palanca sensible a una fuerza de 0.15 N (MED Assoc. Inc. ® Mod. ENV-110RM). A la derecha de la palanca se colocó un recipiente para comida (MED Assoc. Inc. ® Mod. ENV-200R1AM), el cual se conectó por la parte posterior de las cajas a un dispensador de comida (MED Assoc. Inc. ® Mod. ENV-203IR). El dispensador de comida entregó una bolita de comida de 25 mg en cada operación y las bolitas se fabricaron moldeando comida molida para ratas de la marca Rodent Laboratory Chow (fórmula 5001). A la izquierda de la palanca se colocó un recipiente para agua (MED Assoc. Inc. ® Mod. ENV-200R1AM), el cual se conectó por la parte posterior de las cajas a una válvula de usos múltiples (Parker Hannitin Corp. ® Mod. VAC-203IR) que dejó caer 0.1 mL de agua sobre el recipiente en cada operación. Un foco de 28 volts iluminó el interior de cada cámara experimental durante las sesiones y un generador de ruido blanco (MED Assoc. Inc. Mod. ENV-225SM) sirvió para enmascarar cualquier ruido ajeno a la investigación. Las cámaras experimentales se introdujeron dentro de un cubículo sonoamortiguado (MED Assoc. Inc. ® Mod. ENV-018) equipado con un ventilador que sirvió para circular el aire dentro de cada cámara experimental.

El registro y control de los eventos experimentales se realizó por medio de una computadora con software MED-PC versión 4.0 ® acoplada a una interfase (MED Assoc. Inc. ® Mod. SG-503), la cual se encontraba en una habitación adyacente al lugar donde se llevó a cabo el experimento.

Procedimiento

Se expuso a las tres ratas privadas de comida a un programa de reforzamiento con agua de intervalo al azar (IA) 8 s ($T = 2$, $p = .25$). Concurrentemente, se entregó comida conforme a un programa de tiempo al azar (TA) 64 s ($T = 8$, $p = .125$) durante todo el experimento. En fases sucesivas de 30 sesiones cada una, se varió la combinación de los porcentajes de reforzamiento dependiente/independiente de la respuesta de 100/0 a 75/25, 50/50, 25/75 y 0/100 y posteriormente se redeterminó el efecto de las combinaciones 50/50 y 100/0 para todas las ratas. El porcentaje de reforzadores dependientes e independientes de la respuesta procuradora de agua se programó utilizando un generador de probabilidades para designar, al inicio de cada intervalo entre reforzadores generado por el programa IA, si dicho intervalo terminaría con un reforzador dependiente de la conducta o si terminaría con un reforzador independiente de la conducta. La duración de cada sesión fue de una hora.

Se eligió el valor del IA 8 s debido a que en estudios anteriores se ha encontrado que una duración semejante es conducente al establecimiento de la respuesta procuradora de agua en un procedimiento de BIP (e.g., López & Bruner, 2007). Los porcentajes de

reforzamiento dependiente e independiente empleados se eligieron con base en el hecho de que con proporciones similares de reforzamiento independiente de la respuesta, se han observado cambios en la frecuencia de una respuesta bajo condiciones de privación directa del reforzador (e.g., Bruner, Avila, & Gallardo, 1996; Lattal, 1974).

Resultados

A lo largo de todo el experimento se registró la frecuencia de la respuesta procuradora de agua, sin embargo, el análisis de los resultados se centró en las últimas se-

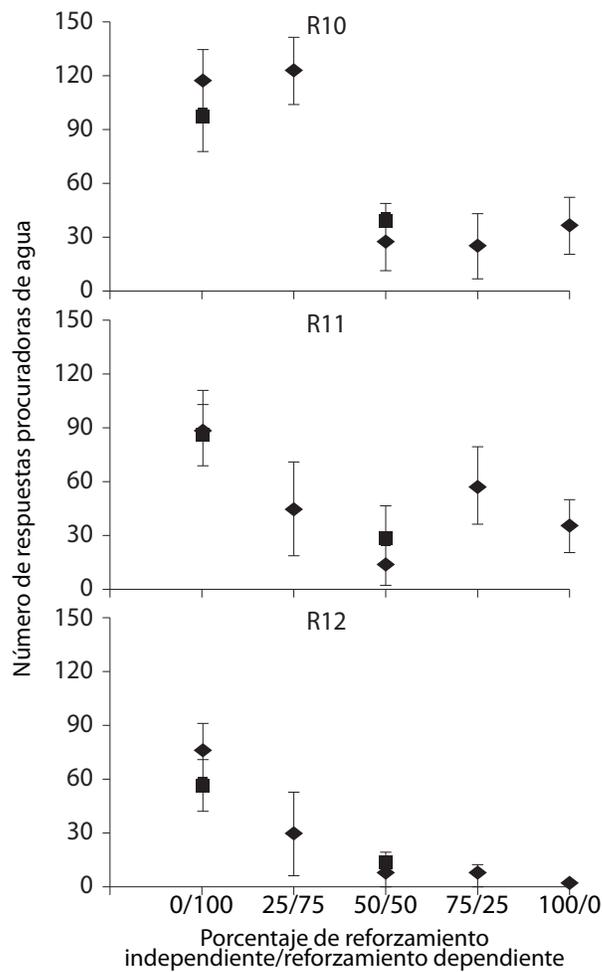


Figura 1. Número de respuestas procuradoras de agua en función de aumentar el porcentaje de reforzamiento con agua independiente de la conducta.

siones de cada fase para garantizar la estabilidad en la variable independiente. En la Figura 1 se muestra el promedio del número de respuestas procuradoras de agua de cada sujeto, en función de variar el porcentaje de reforzadores independientes y dependientes de la conducta durante el último bloque de cinco sesiones en cada condición. Los rombos corresponden a los datos obtenidos en la primera exposición a los diferentes porcentajes de reforzamiento dependiente e independiente de la respuesta y los cuadros corresponden a los datos obtenidos en las redeterminaciones del 50/50 y 0/100 de reforzamiento independiente/reforzamiento dependiente de la respuesta

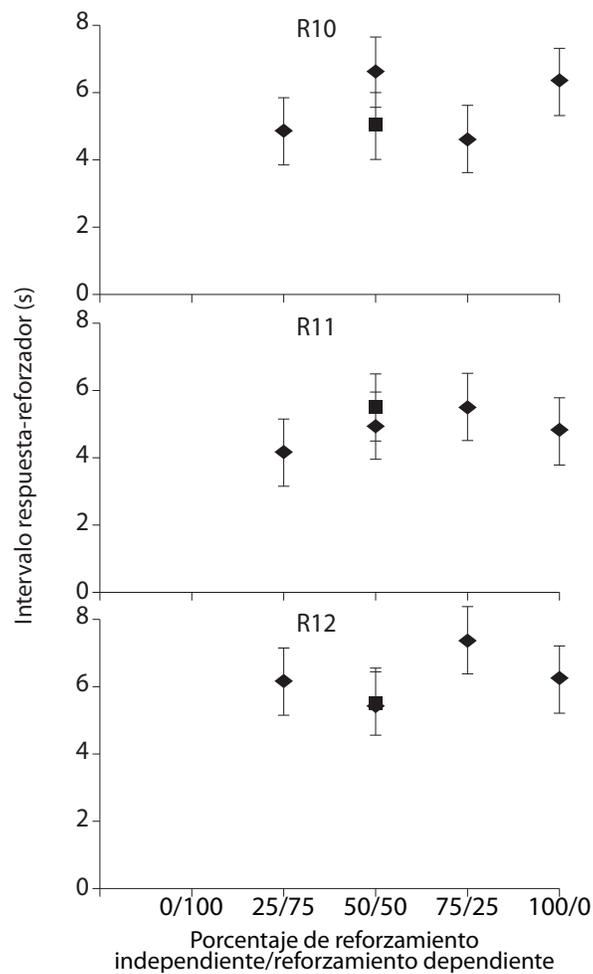


Figura 2. Duración obtenida de los intervalos respuesta-reforzador en función de aumentar el porcentaje de reforzamiento con agua independiente de la conducta.

procuradora de agua. Se encontró que en general incrementar el porcentaje de reforzamiento independiente de la respuesta procuradora de agua resultó en una disminución del número de respuestas procuradoras de agua para los tres sujetos.

Debido a que en los procedimientos sobre reforzamiento independiente, la duración obtenida de los intervalos respuesta-reforzador es una variable que puede modular la tasa de respuesta (e.g., Bermúdez & Bruner, 2010), en el presente estudio se registraron las demoras obtenidas para cada sujeto a lo largo del experimento. En la Figura 2 se muestra para cada sujeto el promedio de la duración obtenida de los intervalos respuesta-reforzador durante las últimas cinco sesiones de cada condición. Se encontró que los intervalos respuesta-reforzador obtenidos fueron semejantes para todos los sujetos y también a través de las diferentes condiciones experimentales.

Discusión

En el presente experimento se determinó si la respuesta procuradora de agua en un procedimiento de BIP era sensible a su relación de dependencia con la entrega de agua. Al respecto, se encontró que la frecuencia de la respuesta procuradora de agua fue generalmente decreciente al aumentar el porcentaje de reforzadores independientes de la conducta de 0 a 100%, mientras complementariamente se disminuyó el porcentaje de reforzamiento dependiente de 100 a 0%. También se encontró que las demoras obtenidas entre la respuesta procuradora de agua y las entregas de agua independientes de la conducta se mantuvieron relativamente constantes a lo largo del experimento.

Los resultados obtenidos en el presente experimento son consistentes con los hallazgos encontrados en procedimientos indudablemente operantes. En los estudios sobre reforzamiento independiente de la conducta se ha encontrado que al cambiar de una condición con reforzamiento dependiente de la respuesta a una con reforzamiento independiente, la tasa de respuesta disminuye rápidamente (e.g., Herrnstein, 1966; Zeiler, 1968). No obstante, aunque la dependencia respuesta-reforzador nominalmente implica dos procedimientos diferentes (dependencia vs. independencia), operacionalmente es posible manipular de manera sistemática dicha relación (e.g., Bruner et al., 1996; Lattal, 1974). En estudios en los que se ha manipulado la proporción de reforzadores dependientes e independientes de la conducta se ha encontrado que mientras aumenta el porcentaje de reforzadores independientes de la conducta de 0 a 100% y al mismo tiempo disminuye el porcentaje de reforzamiento dependiente de 100 a 0%, la tasa de respuesta disminuye gradualmente. Por ejemplo, Lattal (1974) encontró que incrementar de 0 a 33, 66 y 100% el porcentaje de reforzamiento independiente de la conducta de los sujetos resultó en una disminución gradual de la tasa de respuesta. Bruner et al. (1996) encontraron que aumentar el porcentaje de reforzamiento independiente de 25 a 50 y 75% resultó en un número de sesiones cada vez mayor para lograr la adquisición de la respuesta de presionar una palanca en ratas.

En el contexto de la literatura contemporánea acerca del BIP, el hallazgo reportado en el presente estudio es importante porque sugiere que la respuesta procuradora de

agua es controlada por la dependencia respuesta-reforzador, considerando el agua como el reforzador de dicha respuesta. Es importante destacar que el hecho de que las demoras obtenidas entre la respuesta procuradora y la entrega de agua se mantuvieran semejantes a través de las diferentes fases del estudio, descarta la posibilidad de que las variaciones en la frecuencia del número de lengüetazos se debieran a la cercanía temporal respuesta-reforzador, la cual también podría controlar sistemáticamente la conducta procuradora de agua (ver Bermúdez & Bruner, 2010; Ruiz & Bruner, 2008).

De acuerdo con el supuesto de que la conducta procuradora de agua es reforzada advencientemente por la entrega de comida (Killeen & Pellón, 2013; Patterson & Boakes, 2012; Pellón, Flores, & Blackman, 1998), podría haberse esperado que en el presente experimento la frecuencia de la conducta procuradora de agua resultara constante ante la manipulación de la dependencia respuesta-agua, ya que la frecuencia de entrega de comida se mantuvo constante a lo largo de todo el experimento. Sin embargo, los resultados de este estudio sugieren que el agua es el verdadero reforzador de la conducta que la procura y que el efecto de dicho reforzador sobre la conducta procuradora de agua está modulado por la relación de dependencia respuesta-reforzador distintiva de la contingencia operante. Además, existen algunos estudios que cuestionan el papel de la comida como reforzador del BIP. Por ejemplo, se ha reportado que el BIP puede establecerse aun cuando se implementan demoras en la entrega de comida, respecto al último lengüetazo a la pipeta con agua, de hasta cinco minutos (e.g., Hawkins, Schrot, Githens, & Everett, 1972; Hitzing, 1968; Segal & Oden, 1969). También existe evidencia de que cuando se restringe el acceso al agua a un periodo de tiempo menor a la duración del intervalo entre comidas la magnitud del BIP se mantiene prácticamente constante, independientemente de la posición del periodo de acceso al agua dentro del intervalo entre comidas (e.g., Daniel & King, 1975; Flory & O'Boyle, 1972; Gilbert, 1974).

En la historia del condicionamiento operante siempre ha existido debate respecto al papel de la contigüidad y la dependencia respuesta-reforzador como responsables del efecto del reforzamiento sobre la frecuencia de una respuesta (e.g., Baum, 2012; Bruner, 1995). Sin embargo, es claro que ambos aspectos de la contingencia operante son factores controladores de la frecuencia de emisión de una respuesta. Así como es bien sabido que la frecuencia de una respuesta varía a la manera de un gradiente en función de alargar la proximidad temporal entre dicha respuesta y su reforzador (e.g., Lattal, 2010), también es bien sabido el hecho de que cuando un reforzador depende de la ocurrencia previa de la respuesta, éste controla una mayor frecuencia de dicha respuesta que cuando el mismo reforzador se entrega de manera independiente de la conducta (e.g., Herrnstein, 1966; Stein, Xue, & Belluzzi, 1994).

En conjunto, los resultados del presente estudio, y los de Ruiz y Bruner (2008), son evidencia de que en un procedimiento de BIP el agua es el reforzador de la conducta que la procura, situación en la que la frecuencia de dicha conducta es modulada por los dos aspectos que gobiernan cualquier contingencia operante, la contigüidad y la dependencia respuesta-reforzador.

Referencias

- Baum, W. M. (2012). Rethinking reinforcement: Allocation, induction, and contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 97, 101-124.
- Bermúdez, K., & Bruner, C. A. (2010). Efectos de una historia de reforzamiento dependiente de la respuesta sobre su mantenimiento bajo reforzamiento independiente y sobre su restablecimiento con reforzamiento dependiente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 36, 47-64.
- Bouton, M. E. (2007). *Learning and behavior: A contemporary synthesis*. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc.
- Bruner, C. A. (1995). Introducción al problema de la contingencia operante. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 21, 5-16.
- Bruner, C. A., & Ávila, R. (2002). Adquisición y mantenimiento del palanqueo en ratas sin privación explícita del reforzador. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 28, 107-130.
- Bruner, C. A., Ávila, R., & Gallardo, L. M. (1996). Acquisition with delayed reinforcement under combinations of response dependent and independent reinforcement. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 22, 29-39.
- Daniel, W., & King, G. D. (1975). The consequences of restricted water accessibility on schedule-induced polydipsia. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 5, 297-299.
- Falk, J. L. (1961). Production of polydipsia in normal rats by an intermittent food schedule. *Science*, 133, 195-196.
- Falk, J. L. (1971). The nature and determinants of adjunctive behavior. *Physiology and Behavior*, 6, 577-588.
- Flory, R. K., & Lickfett, G. G. (1974). Effects of lick-contingent timeout on schedule-induced polydipsia. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 45-55.
- Flory, R. K., & O'Boyle, M. K. (1972). The effect of limited water availability on schedule-induced polydipsia. *Physiology & Behavior*, 8, 147-149.
- Gilbert, R. M. (1974). Ubiquity of schedule-induced polydipsia. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 277-284.
- Hawkins, T. D., Schrot, J. F., Githens, S. H., & Everett, P. B. (1972). Schedule-induced polydipsia: An analysis of water and alcohol ingestion. En R. M. Gilbert & J. D. Keehn (Eds.), *Schedule effects: Drugs, drinking and aggression* (pp. 95-128) Toronto: University of Toronto Press.
- Herrnstein, R. J. (1966). Superstition: A corollary of the principles of operant conditioning. En W. K. Honig (Ed.), *Operant Behavior: Areas of research and application* (pp. 33-51). New York, E.U.: Appleton-Century-Crofts.
- Hitzing, E. W. (1968). Schedule-induced polydipsia: A reinforcement analysis. *Dissertation Abstracts International*, 29B, 785-786.
- Killeen, P. R. & Pellón, R. (2013). Adjunctive behaviors are operants. *Learning and Behavior*, en prensa.
- Lamas, E., & Pellón, R. (1995a). Food-delay duration and the development of sche-

- dule-induced drinking in rats. *Physiology & Behavior*, 57, 1221-1224.
- Lamas, E., & Pellón, R. (1995b). Food-deprivation effects on punished schedule-induced drinking in rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 64, 47-60.
- Lamas, E. & Pellón, R. (1997). Food deprivation and food-delays effects on the development of adjunctive drinking. *Physiology & Behavior*, 61, 153-158.
- Lattal, K. A., (1974). Combinations of response-reinforcer dependence and independence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 357-362.
- Lattal, K. A. (2010). Delayed reinforcement of operant behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 93, 129-139.
- López, C., & Bruner, C. A. (2007). La formación de una discriminación operante en una situación de beber inducido por el programa. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 33, 99-117.
- Moran, G., & Rudolph, R. (1980). Some effects of lick-contingent delays on the development of schedule-induced polydipsia. *Learning and Motivation*, 11, 366-385.
- Patterson, A. E., & Boakes, R. A. (2012). Interval, blocking and marking effects during the development of schedule-induced drinking. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 38, 303-314.
- Pellón, R., & Blackman, D. E. (1987). Punishment of schedule-induced drinking in rats by signaled and unsignaled delays in food presentation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 417-434.
- Pellón, R., Flores, P., & Blackman, D. E. (1998) Influencias ambientales sobre la conducta inducida por programa. En R. Ardila, W. López-López, A. M. Pérez, R. Quiñónez, & E. Reyes (Eds.), *Manual de Análisis Experimental del Comportamiento* (pp. 309-33). Madrid: Biblioteca Nueva.
- Pellón, R., & Pérez-Padilla, Á. (2013). Response-food delay gradients for lever pressing and schedule-induced licking in rats. *Learning and Behavior*, en prensa.
- Pierce, W. D., & Cheney, C. D. (2004). *Behavior Analysis and Learning*. Mahwah, NJ, E.U.: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Roca, A., & Bruner, C. A. (2003). Efectos de la frecuencia de reforzamiento sobre el palanqueo en ratas privadas de comida. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 29, 119-130.
- Roca, A., & Bruner, C. A. (2011). Un análisis del origen del consumo excesivo de agua del beber inducido por el programa. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 37, 177-204.
- Ruiz, J. A., & Bruner, C. A. (2008). Demora de reforzamiento con agua en un procedimiento de beber inducido por el programa. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 34, 97-109.
- Schneider, S. M. (1990). The role of contiguity in free-operant unsignaled delay of positive reinforcement: A brief review. *The Psychological Record*, 40, 239-257.
- Segal, E. F., & Oden, D. L. (1969). Schedule-induced polydipsia: Effects of providing an alternate reinforced response and of introducing a lick-contingent delay in food delivery. *Psychonomic Science*, 15, 153-154.

- Stein, L., Xue, B. G., & Belluzzi, J. D. (1994). In vitro reinforcement of hippocampal bursting: A search for Skinner's atoms of behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 61*, 155-168.
- Staddon, J. E. R. (1977). Schedule-induced behavior. En W. K. Honig, & J. E. R. Staddon (Eds.), *Handbook of Operant Behavior* (pp. 125-152). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Timberlake, W. (2004). Is the operant contingency enough for a science of purposive behavior? *Behavior and Philosophy, 32*, 197-229.
- Wetherington, C. L. (1982). Is adjunctive behavior a third class of behavior?. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 6*, 329-350.
- Zeiler, M. D. (1968). Fixed and variable schedules of response-independent reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 11*, 405-414.