



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PSICOLOGÍA
ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO

EFFECTOS DE LA DEMORA Y DE LA DEPENDENCIA DE LA
RESPUESTA DEL REFORZAMIENTO CON AGUA
EN UN PROCEDIMIENTO DE BEBER
INDUCIDO POR EL PROGRAMA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN PSICOLOGÍA

PRESENTA:

JORGE ALBERTO RUIZ VÁZQUEZ

JURADO DE EXAMEN DE GRADO

DIRECTOR: DR. CARLOS ANTONIO BRUNER ITURBIDE
COMITÉ: DRA. LAURA DE LOS ANGELES ACUÑA MORALES
DR. CARLOS SANTOYO VELASCO
DR. FLORENTE LÓPEZ RODRÍGUEZ
DR. GUSTAVO BACHÁ MÉNDEZ

MÉXICO, D.F.

2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

El autor agradece al CONACYT por la beca No. 201441, recibida durante la elaboración del presente trabajo. El autor agradece a su director de tesis, Dr. Carlos A. Bruner, por sus enseñanzas y su constante y paciente apoyo durante la preparación del presente trabajo. También agradece a los miembros de su jurado, Dr. Carlos Santoyo Velasco, Dr. Gustavo Bachá Méndez y Dr. Florente López Rodríguez, por su cuidadosa revisión de la presente tesis y por sus valiosos comentarios para moldearla. El autor agradece en especial a la Dra. Laura Acuña por su invaluable apoyo durante el desarrollo del presente trabajo. El autor agradece también el apoyo de sus compañeros del Laboratorio de Condicionamiento Operante, Varsovia, Karina, Alejandra y Luis, así como el apoyo de sus ex compañeros y amigos, Dr. Rogelio Escobar, Dra. Alicia Roca, Dr. Christian López y Dr. Felipe Díaz.

A mi madre y hermanos

Tabla de contenido

	Página
Resumen	vii
Abstract	ix
Introducción	1
<i>El BIP como una conducta incondicionada</i>	3
<i>El BIP como una conducta condicionada</i>	7
<i>El BIP como un caso de conducta reforzada</i>	12
<i>por la entrega de agua</i>	
<i>La demora y la dependencia respuesta-</i>	16
<i>reforzador como parámetros del reforzamiento</i>	
<i>Propósito general</i>	21
Experimento 1a	23
Método	24
<i>Sujetos</i>	24
<i>Aparatos</i>	24
<i>Procedimiento</i>	25
Resultados	27
Discusión	31
Experimento 1b	33
Método	37
<i>Sujetos</i>	37
<i>Aparatos</i>	37
<i>Procedimiento</i>	37

Resultados	38
Discusión	46
Experimento 2	49
Método	51
<i>Sujetos</i>	51
<i>Aparatos</i>	51
<i>Procedimiento</i>	52
Resultados	53
Discusión	57
Discusión general	58
Referencias	71

Lista de figuras

	Página
Figura 1. Número de respuestas procuradoras de agua en función de la duración de la demora de reforzamiento con agua.	28
Figura 2. Duración obtenida de la demora de reforzamiento en función de la duración nominal de la demora.	30
Figuras 3. Número de respuestas procuradoras de agua en función de alargar el intervalo entre comidas para las ratas bajo reforzamiento inmediato.	40
Figura 4. Número de respuestas procuradoras de agua en función de alargar el intervalo entre comidas para las ratas bajo reforzamiento demorado.	41
Figura 5. Número medio de respuestas procuradoras de agua en función de alargar el intervalo entre comidas para las ratas bajo reforzamiento inmediato y bajo reforzamiento demorado.	43
Figura 6. Duración obtenida de la demora de reforzamiento con agua en función de alargar el intervalo entre comidas para las ratas bajo	45

reforzamiento demorado.

Figura 7. Número de respuestas procuradoras de agua en función de aumentar el porcentaje de reforzamiento con agua independiente de la conducta. 54

Figura 8. Duración obtenida de los intervalos respuesta-reforzador en función de aumentar el porcentaje de reforzamiento con agua independiente de la conducta. 56

Resumen

El Beber Inducido por el Programa (BIP) es un fenómeno que consiste en que ratas privadas de comida consumen cantidades sustanciales de agua bajo condiciones de entrega intermitente de comida. A la fecha, el BIP había permanecido como un fenómeno imposible de explicarse de acuerdo con los dos paradigmas de condicionamiento conocidos, el Pavloviano y el operante. Sin embargo, estudios recientes han arrojado hallazgos que sugieren que el BIP es un caso de condicionamiento operante si se considera al agua como el reforzador de su conducta procuradora. En este contexto, la presente tesis tuvo como propósito determinar si manipular la demora de reforzamiento con agua y eliminar la dependencia respuesta-reforzador tienen efectos en una situación de BIP, semejantes a los que se observan en procedimientos operantes. En el Experimento 1a, alargar gradualmente la duración de la demora de reforzamiento con agua de 0 a 16 s resultó en una disminución de la frecuencia de la respuesta procuradora de agua a la manera de un gradiente de demora típico de los procedimientos operantes. En el Experimento 1b, alargar el intervalo entre comidas resultó en una disminución gradual de la frecuencia de la respuesta procuradora de agua para todas las ratas pero fue más pronunciada bajo condiciones de reforzamiento con agua demorado que bajo condiciones de

reforzamiento con agua inmediato. En el Experimento 2, aumentar la proporción de reforzamiento con agua independiente de la conducta, resultó en una disminución ordenada de la frecuencia de la respuesta procuradora de agua. Los resultados de los tres experimentos confirmaron que en los procedimientos de BIP el agua es el auténtico reforzador de la conducta que la procura y que el efecto de este reforzador obedece a los mismos parámetros del reforzamiento que están involucrados en cualquier procedimiento operante.

Abstract

The Schedule-Induced Drinking (SID) is a phenomenon which consists in that, under conditions of intermittent food-deliveries, food-deprived rats consume great volumes of water. Until now, SID had been remained as a unexplainable phenomenon according to both, the Pavlovian and the operant conditioning procedures. However, it has been shown that SID may be a case of operant conditioning if water is considered as the reinforcer of the water-producing response. In this context, the purpose of this thesis was to determine if the delay of water reinforcement and response-reinforcer dependency have effects on the water-producing response in a SID situation as well as in operant conditioning procedures. In the Experiment 1a, lengthening the delay of water reinforcement, from 0 to 16 s, resulted in a decreasing water-producing response frequency as a typical delay-gradient of operant procedures. In the Experiment 1b, lengthening the inter-food intervals resulted in a lowering water-producing response frequency for all rats, although frequency dropped steeper under delayed water reinforcement conditions than under immediate water reinforcement conditions. In the Experiment 2, increasing the percentage of response-independent water reinforcement resulted in a decreasing frequency of the water-producing response. The results of these three experiments confirmed that water is the

authentic reinforcer of the response that produces it and this reinforcement effect follows the same reinforcement parameters that are involved in any operant conditioning procedure.

EFFECTOS DE LA DEMORA Y DE LA DEPENDENCIA DE LA RESPUESTA DEL
REFORZAMIENTO CON AGUA EN UN PROCEDIMIENTO DE BEBER INDUCIDO
POR EL PROGRAMA

Cuando se expone a un organismo a un programa de reforzamiento, éste no sólo emite la conducta especificada por el experimentador como la respuesta a condicionar, sino que emite otras conductas colaterales (cf. Bruner & Roca, 2007). En algunos casos, estas conductas colaterales son respuestas estereotipadas en cada sujeto y su ocurrencia está controlada por el reforzamiento accidental de estas conductas "supersticiosas" (e.g., Bruner & Revusky, 1961; Skinner, 1948). Existen otros casos de conducta que ocurren ocasionalmente durante la sesión experimental como acicalarse, así como otras que ocurren sistemáticamente cuando se combinan condiciones experimentales específicas, por ejemplo, beber agua, roer un trozo de madera, correr en una rueda de actividad, lengüetear una corriente de aire o agredir a un conoespecífico (cf. Falk, 1971; Staddon, 1977). Estas últimas conductas, denominadas como inducidas por el programa de reforzamiento, han representado un problema para el análisis experimental de la conducta porque aparentemente no están bajo el control de los reforzadores programados en el procedimiento y, sin embargo, su ocurrencia es persistente (cf. Falk, 1971, 1977).

El ejemplo más representativo de las conductas inducidas por el programa es el caso de la conducta de beber en los procedimientos de polidipsia psicógena o Beber Inducido por el Programa (BIP). El fenómeno se denominó originalmente como polidipsia psicógena y consiste en que al exponer a ratas privadas de comida a un procedimiento de entrega de comida a intervalos de tiempo, éstas beben agua durante las sesiones experimentales en una cantidad hasta tres veces mayor a la que consumen en su caja habitación bajo condiciones de comida disponible ad libitum y sin estar privadas de agua (Falk, 1961). Aunque originalmente la conducta de beber bajo las condiciones descritas llamó la atención por su aparente excesividad, posteriormente se comenzó a utilizar el término BIP, ya que con este término se enfatizan las condiciones controladoras del fenómeno, privación y entrega intermitente de comida, más que a su magnitud (cf. Staddon, 1977).

A la fecha, algunos autores consideran al BIP, junto con otras conductas inducidas por el programa, como una clase de conducta diferente de las respondientes y de las operantes y explican su ocurrencia como resultado de mecanismos regulatorios o apelando a patrones de conducta instintiva, dada la supuesta insuficiencia de los principios conocidos en el condicionamiento (cf. Mazur, 1998; Mowrer & Klein, 2001; Pierce & Cheney, 2004; Timberlake, 1997, 2001, 2004). En las

siguientes secciones se describen diversos intentos por caracterizar al BIP como un caso de conducta incondicionada o de conducta condicionada y los problemas que derivaron en la clasificación del BIP como una tercera clase de conducta. Posteriormente se describe la perspectiva de la presente tesis para integrar el BIP como un caso de condicionamiento operante.

El BIP como una conducta incondicionada

Una de las primeras explicaciones del BIP como conducta incondicionada fue que las ratas consumían agua simplemente como consecuencia de la sed provocada por el consumo de comida seca (e.g., Stein, 1964; Teitelbaum, 1966). En varios experimentos Stein entregó como reforzador comida líquida o bolitas de comida seca a ratas privadas de comida. Encontró que el consumo de agua fue menor con la comida líquida que con la comida seca, por lo cual concluyó que la ocurrencia del BIP se debía a la sed que provocaba consumir comida seca. Sin embargo, Falk (1967) encontró que el consumo de agua fue similar cuando reforzó las presiones a una palanca con bolitas de comida seca de 45 mg y cuando las reforzó con 22 mg de comida húmeda. Otro hallazgo en contra de la hipótesis de la sed fue el reporte de que el BIP no ocurre desde la primera exposición a la entrega de comida a intervalos de tiempo, como se esperaría si las ratas bebieran por la sed que les provoca el consumo de comida

seca, sino que ocurre después de varias sesiones de exposición al programa (Reynierse & Spanier, 1968).

Otra hipótesis acerca de la ocurrencia del BIP fue la propuesta por Staddon (1977), quien sugirió que la entrega de comida a intervalos controla la ocurrencia de patrones de tres tipos de conducta correlacionados con diferentes estados motivacionales que se activan a lo largo del intervalo entre comidas. Staddon llamó a estos patrones de conducta interinos, facultativos y terminales según su ubicación dentro del intervalo entre comidas. Las conductas terminales ocurren al principio y al final del intervalo entre comidas, mientras que las interinas ocurren en el primer tercio del intervalo. Estos dos tipos de conducta están directamente reguladas por la entrega de comida, por ejemplo, acercarse al recipiente para la comida (conducta terminal) o beber agua (conducta interina). Las conductas facultativas por su parte aparecen a la mitad del intervalo y no están relacionadas con la entrega de la comida, en el sentido de que la frecuencia de su ocurrencia es independiente de las características del programa de entrega de comida. Staddon sugirió que el BIP podía clasificarse como una conducta interina controlada por la activación de un estado motivacional específico durante el intervalo entre comidas.

Un estudio que arrojó resultados que sirvieron para cuestionar la explicación de Staddon (1977) acerca de que el

BIP podía ser categorizado como una conducta interina de acuerdo a su modelo motivacional fue el de Reid, Bachá, y Morán (1993). Estos autores encontraron que los patrones secuenciales de conductas interinas, facultativas y terminales controladas por diferentes estados motivacionales durante cada intervalo entre comidas que describió Staddon eran realmente el resultado de promediar la frecuencia de ocurrencia de cada conducta bajo diferentes intervalos entre comidas.

Falk (1969, 1971, 1977) sugirió la explicación del BIP como una conducta adjunta a la conducta controlada por el programa de entrega de comida (e.g., presionar una palanca para obtener comida) que ocurre durante los periodos de baja probabilidad de reforzamiento. Falk también argumentó que debido a que el BIP no ocurre desde la primera exposición al programa de entrega de comida (e.g., Reynierse & Spanier, 1968) no era una conducta evocada por la comida. También concluyó que debido a que la conducta de beber no parecía ser reforzada directamente por la comida (e.g., Stein, 1964), el BIP debía tratarse de una tercera clase de conducta, diferente de la respondiente y de la operante (cf. Skinner, 1938), a la cual llamó adjuntiva. Falk (1971, 1977) consideraba que dicha conducta adjuntiva consistía en una conducta de desplazamiento de la conducta de comer, dada la situación en la que la rata se

encuentra privada de comida pero sólo tiene acceso a pequeñas porciones de comida cada cierto tiempo.

Cabe mencionar que se han sugerido otras explicaciones sobre la ocurrencia del BIP como conducta incondicionada, por ejemplo Timberlake (1997) mencionó que la ocurrencia del BIP es el resultado de un conflicto que se crea en el organismo ante la situación en la que se encuentra en un estado motivacional de búsqueda de comida, pero sólo puede prepararse para empezar y terminar de comer cada vez que se le presenta una bolita de comida. Otro ejemplo de una hipótesis al respecto del BIP como un caso de conducta incondicionada es el argumento de que el BIP ocurre como una respuesta de afrontamiento al estrés causado por la entrega intermitente de comida bajo una situación de privación de comida (e.g., DeCarolis et al., 2003; López-Grancha et al., 2006).

Las diferentes hipótesis que se han descrito hasta este punto tienen en común que sus autores han considerado al BIP como una conducta incondicionada, sin embargo, ninguna de tales hipótesis ha sido concluyente al respecto del origen del BIP. Esto es debido a que en diferentes estudios, como los citados en los párrafos anteriores, se reportaron resultados que apoyaron a cada una de las hipótesis pero también existieron hallazgos que las contradijeron y que sugerían una diferente explicación de la ocurrencia del BIP.

El BIP como un caso de conducta condicionada

El carácter aparentemente inexplicable del BIP surgió a partir del hecho de que fue imposible explicar la conducta de beber como una conducta incondicionada, sin embargo, el BIP pareció aún anómalo al conocimiento establecido después de varios intentos fallidos por demostrar al BIP como un caso de condicionamiento clásico o uno de condicionamiento operante (cf. Wetherington, 1982). A continuación se describen brevemente algunos de los estudios en los que se intentó condicionar al BIP por medio de los procedimientos de condicionamiento Pavloviano u operante.

Con base en algunos reportes de que el BIP ocurría después de cada entrega de comida (e.g., Falk, 1969; Stein, 1964), se realizaron varios estudios en los que se supuso que este resultado se debía a que cada entrega de comida señalaba un periodo de baja probabilidad de más comida. Lashley y Rosellini (1980, 1987) argumentaron que los periodos de baja probabilidad de entrega de comida estaban asociados a estímulos inhibidores condicionados que, mientras inhibían la conducta relacionada con la comida, al mismo tiempo elicitan la conducta de beber (cf. Staddon, 1977).

En la literatura acerca del BIP existen varios estudios en los que se presentaron estímulos asociados a la comida, esperando que su posterior presentación resultara en la

ocurrencia del BIP ante estos estímulos como resultado de un procedimiento de condicionamiento Pavloviano. En un grupo de estudios en los que se trató de condicionar la ocurrencia del BIP mediante la presentación de un estímulo apareado con la comida conforme a programas de reforzamiento de segundo orden fijos y variables, algunos autores encontraron que el BIP ocurrió ante la presencia de un estímulo apareado previamente a la comida. Por ejemplo, Rosenblith (1970) presentó un tono y una luz asociados a la comida conforme a un programa de reforzamiento de segundo orden razón fija 3 intervalo fijo 60 s (RF 3(IF 60 s)) y encontró que los animales bebieron después de la comida así como después de las presentaciones del estímulo compuesto por la luz y el tono. Corfield-Sumner, Blackman, y Stainer (1977) encontraron un resultado semejante al de Rosenblith al utilizar un programa de reforzamiento de segundo orden razón variable RV 2 (IF 60 s). Sin embargo, existen reportes de otros autores que mostraron que el BIP no ocurre ante la presentación de estímulos previamente asociados con la comida (e.g., Allen & Porter, 1977; Allen, Porter, & Araize, 1975).

A diferencia de los estudios en los que se utilizaron programas de reforzamiento de segundo orden, López y Bruner (2003) variaron la ubicación temporal de un estímulo durante un intervalo entre comidas de duración constante. Encontraron un

patrón de beber idiosincrásico para cada uno de sus sujetos, sin importar la posición temporal del estímulo durante el intervalo entre comidas. En conjunto, los resultados de los diferentes estudios en los que se trató de controlar la ocurrencia del BIP por medio del apareamiento de estímulos neutrales con la comida han sido inconsistentes entre sí, sugiriendo que el BIP era imposible de condicionar por medio de procedimientos Pavlovianos.

En los estudios en los que se conceptualizó al BIP como un caso de condicionamiento operante se sugirió que si el BIP era una conducta operante, su ocurrencia estaría modulada por sus consecuencias. Debido a que las ratas sólo estaban privadas de comida, aparentemente la entrega de comida era el único reforzador programado en el procedimiento, por lo que la ocurrencia del BIP estaría controlada por el reforzamiento adventicio de la comida sobre los lengüetazos al tubo con agua (cf. Wetherington, 1982). La hipótesis de que el BIP podría tratarse de conducta supersticiosa reforzada accidentalmente por la comida, surgió a partir del reporte de que la conducta de beber ocurría hacia el final de los intervalos entre comidas, de tal manera que, la entrega de comida ocurría en contigüidad con la conducta de beber que le precedía (Clark, 1962). Segal (1965) apoyó la explicación del BIP como conducta supersticiosa dado que encontró que los periodos de beber

durante los intervalos entre comidas se alargaron gradualmente en función del tiempo de exposición al programa de entrega de comida, hasta ocurrir en contigüidad con la entrega de comida al final de cada intervalo. Sin embargo, esta hipótesis no prosperó debido a que en algunos estudios se encontró que el BIP no ocurría exclusivamente al final de los intervalos entre comidas y que de hecho la mayoría de las veces ocurría segundos después de cada entrega de comida; i.e., al inicio del intervalo entre comidas (e.g., Stein, 1964). Otros estudios que contribuyeron a cuestionar el argumento de que el BIP podría tratarse de una conducta supersticiosa controlada por el reforzamiento accidental con la comida son los de Daniel y King (1975), Flory y O'Boyle (1972) y Gilbert (1974), quienes mostraron que las ratas beben agua en cualquier periodo durante el intervalo entre comidas incluso cuando el acceso al agua se restringe sólo a una porción del intervalo entre comidas.

Otros estudios en los que se apoyó la idea de que el BIP es sensible a sus consecuencias y que por ende podría considerarse como conducta operante consistieron en imponer demoras en la entrega de comida cada vez que las ratas lengüeteaban la pipeta con agua en la cámara experimental (e.g., Pellón & Blackman, 1987). De acuerdo con Pellón y Blackman el BIP puede considerarse conducta operante, ya que implementar un periodo de demora de 10 s en la entrega de la

comida por cada lengüetazo al tubo con agua resultó en una disminución en la magnitud del BIP previamente establecido o en su adquisición. 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 el efecto disruptivo de la demora es menor conforme la privación de comida aumenta (Flory & Lickfett, 1974; Lamas & Pellón, 1995a, 1995b, 1997; Moran & Rudolph, 1980). Pellón, Flores, y Blackman (1998) concluyeron que estos hallazgos mostraban que el BIP era sensible a sus consecuencias y por lo tanto, semejante a la conducta operante. Sin embargo, en la literatura acerca del BIP existen estudios en los que se encontró que programar una demora entre los lengüetazos al tubo con agua y la entrega de comida no tuvo ningún efecto sobre la ocurrencia del BIP aún cuando la duración del periodo de demora fue tan larga como 4 ó 5 minutos (cf. Falk, 1964; Hawkins, Schrot, Githens, & Everett, 1972; Hitzing, 1968; Segal & Oden, 1969).

La inconsistencia entre los resultados de los estudios que trataron de controlar al BIP con procedimientos de condicionamiento Pavloviano y los que caracterizaron al BIP como una conducta supersticiosa ha sido la base sobre la que algunos autores han concluido que el BIP debe tratarse de un

caso de conducta imposible de explicar por medio de los dos paradigmas de condicionamiento conocidos (Falk & Kupfer, 1998).

El BIP como un caso de conducta reforzada por la entrega de agua

Debe notarse que en los estudios acerca del BIP los autores han considerado que el único reforzador en el procedimiento es la comida, puesto que las ratas sólo se encuentran privadas de comida (cf. Wetherington, 1982). En contraste con investigadores previos, Bruner y Ávila (2002) propusieron que en los procedimientos de BIP el agua podría ser el verdadero reforzador de la conducta que la procura y que cada lengüetazo es reforzado por una gota de agua a la manera de un programa de reforzamiento continuo. Para probar esta hipótesis, en condiciones sucesivas expusieron a ratas privadas de comida a un programa de reforzamiento con agua IF 64, 32, 16 y 8 s y entregaron comida concurrentemente conforme a un programa de entrega de comida tiempo al azar (TA) 60 s. Encontraron que las presiones a una palanca para obtener el agua se distribuyeron de manera semejante a un patrón de festón. Dado que fue posible controlar un patrón de respuesta reforzando intermitentemente la conducta procuradora de agua, los autores sugirieron que las operaciones de privar de comida

a las ratas y entregarles comida a intervalos de tiempo dotaban al agua de propiedades reforzantes en la cámara experimental.

Falk (1966a) también mostró que es posible condicionar la respuesta procuradora de agua con un programa de reforzamiento intermitente por agua, específicamente conforme a un programa RF. Sin embargo, cuando Falk describió este hallazgo lo caracterizó como una demostración de la persistencia del BIP aún cuando las ratas sólo podían consumir agua intermitentemente.

La hipótesis de Bruner y Ávila (2002), de que en un procedimiento de BIP el agua es el reforzador de la conducta que la procura y que adquiere su propiedad reforzante en función de la privación y entrega de comida a intervalos, se apoya en los hallazgos en la literatura sobre motivación acerca de que privar de comida a ratas resulta en una disminución del consumo de agua aún cuando la fuente de agua se encuentra disponible continuamente (e.g., Bolles, 1961; Verplanck & Hayes, 1953) y de que entregar comida a ratas que estuvieron privadas de comida reestablece el consumo de agua (e.g., Ang et al. 2001; Morrison, 1968). Roca (2007) demostró que en un procedimiento de BIP ocurre exactamente lo mismo, las ratas están privadas de comida en su caja habitación lo cual resulta en una disminución de su consumo de agua aún cuando ésta se encuentre disponible, pero una vez que el experimentador

entrega comida en la cámara experimental se reestablece el consumo de agua de las ratas.

Otros estudios que sugieren que el BIP puede controlarse con procedimientos de condicionamiento operante reforzando intermitentemente con agua la conducta que la procura son el de Roca y Bruner (2003), el de Ruiz y Bruner (2005) y el de López y Bruner (2007). Roca y Bruner (2003) intentaron determinar si se podía replicar la conocida relación entre la tasa de respuesta y la tasa de reforzamiento (cf. Catania & Reynolds, 1968) en una situación de BIP. Encontraron que disminuir ordenadamente la frecuencia de reforzamiento con agua en un procedimiento de BIP resultó en una variación ordenada de la frecuencia de la respuesta procuradora de agua de la misma manera en la que se ha reportado en estudios dentro del área del condicionamiento operante, en los que la frecuencia de una respuesta correlaciona con su frecuencia de reforzamiento (e.g., Catania & Reynolds, 1968; Farmer, 1963).

Ruiz y Bruner (2005) transformaron progresivamente un programa de reforzamiento con agua IF en un procedimiento de BIP, añadiendo una a una las variables controladoras del BIP a un programa IF 64 s. Los autores encontraron que tanto la privación de comida como la entrega periódica de comida y la entrega continua de agua tuvieron efectos sobre los lengüetazos a un tubo que han sido ampliamente documentados con

anterioridad en el campo del condicionamiento operante y de la motivación (e.g., Bolles, 1961; Dews, 1970; Morrison, 1968). Estos efectos fueron una disminución en el consumo de agua al introducir la privación de comida, un patrón de doble festón al introducir la entrega intermitente a la comida y una disminución en la tasa de lengüeteo al tubo vacío al entregar continuamente el agua.

López y Bruner (2007) encontraron que es posible establecer una discriminación con la respuesta procuradora de agua en una situación de BIP utilizando un programa múltiple de reforzamiento con agua, intervalo al azar 6 s extinción (mult IA 6 s ext). A diferencia de los estudios que trataron de controlar el BIP por medio de estímulos apareados con la comida mediante procedimientos Pavlovianos, López y Bruner demostraron que la operación crucial para establecer una discriminación operante con la respuesta procuradora de agua en un procedimiento de BIP fue correlacionar a los estímulos con periodos en los que la entrega de agua dependió de una respuesta en contraste con periodos en los que la respuesta por agua no se reforzó. Es decir, la discriminación de los estímulos reforzando y extinguiendo la conducta procuradora ante su presencia ocurrió de manera semejante a cualquier otra situación bajo un procedimiento de discriminación indudablemente operante (e.g., Skinner, 1938).

La demora y la dependencia respuesta-reforzador como parámetros del reforzamiento

En el condicionamiento operante la operación crucial para controlar la ocurrencia de una respuesta es el reforzamiento (cf. Catania, 1973). Aún cuando el significado teórico del reforzamiento ha sido diferente para cada uno de los distintos teóricos de la conducta (e.g., Guthrie, 1952; Hull, 1943; Skinner, 1938), el significado empírico se refiere al hecho de que la frecuencia de una respuesta aumenta cuando es seguida por un estímulo reforzador (cf. Kimble, 1961). Un punto importante acerca de la operación de reforzamiento es que su efecto sobre la ocurrencia de una respuesta no es absoluto ni fijo sino que depende de varios parámetros, tales como la frecuencia de reforzamiento, la demora de reforzamiento y, la calidad y magnitud del reforzador (cf. Kimble, 1961; Nevin, 1973).

La demora de reforzamiento es importante en la operación de reforzamiento porque se refiere al parámetro que modula el efecto del reforzamiento sobre la conducta por medio de la manipulación del intervalo entre la respuesta y el reforzador, la cual ha sido un factor determinante en el establecimiento y mantenimiento de la conducta incluso cuando la entrega del reforzador no depende de la ocurrencia de la conducta (cf. Schoenfeld, Cole, Lang, & Mankoff, 1973; Skinner, 1948).

A través de una gran cantidad de experimentos se ha mostrado que alargar el intervalo respuesta-reforzador resulta en una disminución ordenada de la tasa de respuesta controlada por dicho reforzador (véase Lattal, 1987 y Schneider, 1990 como revisiones de un amplio número de investigaciones sobre reforzamiento demorado). A la disminución gradual en la tasa de respuesta ante demoras progresivamente más largas se le conoce como gradiente de demora (e.g., Sizemore & Lattal, 1978). Este efecto aparece consistentemente en una diversidad de situaciones experimentales y con diferentes formas de programar la demora de reforzamiento (cf. Lattal, 1987; Renner, 1964; Schneider, 1990; Tarpy & Sawabini, 1974).

Una demora de reforzamiento puede consistir en presentar el reforzador después de un periodo de tiempo fijo o variable con respecto a la respuesta que cumplió con el requisito del programa de reforzamiento en cuestión (i.e., demoras no reiniciables), o bien, reiniciar el periodo de demora después de cada respuesta que ocurre una vez que se emitió la respuesta procuradora (i.e., demoras reiniciables). Así mismo, en los procedimientos de demora de reforzamiento es posible manipular la presencia versus ausencia de una señal durante el periodo de demora (i.e., demoras señaladas versus no señaladas). Aunque es posible programar una demora de reforzamiento de diferentes maneras, bajo cualquier procedimiento de demora de

reforzamiento (i.e., reiniciable, no reiniciable, señalada o no señalada), alargar la duración de la demora de reforzamiento resulta en una disminución de la tasa de respuesta a la manera de un gradiente (Dews, 1960, 1969; González & Newlin, 1976; Morgan, 1970; Pierce, Hanford, & Zimmerman, 1972; Richards, 1981). El efecto graduado de alargar la duración de la demora de reforzamiento es un efecto robusto no sólo en los procedimientos de condicionamiento con una operante libre sino también en procedimientos de ensayo discreto (e.g., Grice, 1948; Perin, 1943 a y b; véase Renner, 1964 y Tarpy & Sawabini, 1974 como revisiones).

En algunos estudios sobre demora de reforzamiento se han obtenido gradientes exponiendo a los mismos sujetos a demoras de diferente duración en bloques sucesivos de sesiones, incluso intercalando bloques de sesiones con reforzamiento inmediato entre dos duraciones de demora (e.g., Richards, 1981; Sizemore & Lattal, 1978). En otros estudios se han obtenido gradientes de demora exponiendo grupos de sujetos a diferentes duraciones de la demora (e.g., Bruner, Ávila, Acuña, & Gallardo, 1998). Incluso, Reilly y Lattal (2004) lograron replicar el conocido gradiente de demora en una misma sesión utilizando un procedimiento en el que la duración de la demora aumentaba progresivamente en intervalos entre reforzadores sucesivos.

Otra variable determinante en el control de la conducta operante es la dependencia de la respuesta para entregar el reforzador. La existencia de esta relación de dependencia resulta en una tasa de respuesta proporcional a la tasa de reforzamiento, mientras que, eliminar la dependencia respuesta-reforzador resulta en una disminución de la tasa de respuesta (cf. Thompson & Iwata, 2005). El procedimiento común en los estudios en los que se ha explorado el papel del reforzamiento independiente de la conducta consiste en exponer a los sujetos a un programa de reforzamiento dependiente de la conducta y posteriormente a un programa de reforzamiento independiente de la conducta (e.g., Herrnstein, 1966).

En general, en los estudios sobre reforzamiento independiente de la respuesta se ha encontrado que la tasa de respuesta es menor que bajo reforzamiento dependiente (e.g., Herrnstein, 1966; Lattal & Abreu-Rodriguez, 1997; Zeiler, 1968). En este tipo de procedimientos se ha documentado que la tasa de respuesta en condiciones de reforzamiento independiente de la conducta depende de la tasa de respuesta durante la condición de reforzamiento dependiente y de la frecuencia con la que se entregan los reforzadores en la condición de reforzamiento independiente (e.g., Lachter, 1971; Lachter, Cole, & Schoenfeld, 1971). Por ejemplo, Lachter varió la frecuencia de reforzamiento dependiente de la conducta con un

programa múltiple de reforzamiento con el objetivo de obtener diferentes niveles en la tasa de respuesta de sus palomas. Posteriormente, cambió el programa de reforzamiento dependiente por uno de reforzamiento independiente. Encontró que la tasa de respuesta durante el programa de reforzamiento independiente de la conducta fue mayor conforme mayor fue la tasa de respuesta bajo reforzamiento dependiente y conforme fue mayor la tasa de reforzamiento independiente. Lachter et al. encontraron que después de exponer a palomas a un programa de reforzamiento IA 60 s, la tasa de respuesta fue gradualmente menor conforme el intervalo entre presentaciones del reforzador independientes de la conducta de los sujetos aumentó de 5 a 240 s.

El efecto del reforzamiento independiente de disminuir la tasa de respuesta en comparación con una situación de reforzamiento dependiente de la conducta se ha mostrado en varios estudios en los que se han empleado diferentes programas de reforzamiento dependiente e independiente (e.g., Herrnstein, 1966; Lattal, 1974; Zeiler, 1976), así como con diferentes especies (e.g., Lattal & Metzger, 1994). Incluso en situaciones en las que neuronas in vitro disparan a una tasa relativamente alta al ser reforzadas con dopamina, dicha tasa disminuye cuando se administra dopamina a la neurona bajo un programa de reforzamiento independiente de los disparos de la neurona (Stein, Xue, & Beluzzi, 1994).

Propósito general

Para apoyar la idea de que la conducta procuradora de agua en los procedimientos de BIP es reforzada por el agua, es importante determinar si dicha conducta obedece a los mismos parámetros del reforzamiento que cualquier otra conducta operante. Dada la evidencia de que es posible controlar el BIP mediante procedimientos de condicionamiento operante una vez que se enfatiza al agua como el reforzador de la conducta que la procura (e.g., Bruner & Ávila, 2002), se esperaría que manipular la duración del intervalo entre la respuesta procuradora de agua y la entrega de agua, así como la dependencia entre ambos eventos, resulten en efectos consistentes con los reportados en la literatura del condicionamiento operante. Es decir, se esperaría que al alargar la demora entre la respuesta procuradora de agua y la entrega de agua disminuya la frecuencia de la respuesta procuradora de agua a la manera de un gradiente como en cualquier estudio dentro del campo del condicionamiento operante (cf. Schneider, 1990). Así mismo, se esperaría que al estudiar el papel de la dependencia respuesta-reforzador en un procedimiento de BIP, la frecuencia de la respuesta procuradora de agua fuera menor bajo la presentación del agua independientemente de la conducta procuradora que bajo una condición de reforzamiento con agua dependiente de la respuesta

procuradora. El propósito del presente estudio fue determinar si alargar la demora de reforzamiento con agua y eliminar la dependencia respuesta-reforzador resultan en una disminución de la frecuencia de la respuesta procuradora de agua en un procedimiento de BIP, de manera semejante a cualquier otra respuesta en una situación operante.

Es importante considerar que el caso del BIP como una tercera clase de conducta, conduce al problema de si cada fenómeno que se reporta en la literatura debería clasificarse como nuevo en función de que aparentemente es inexplicable en términos del conocimiento establecido, o simplemente debe clasificarse como el resultado de una nueva combinación de parámetros ya conocidos en la historia del condicionamiento (cf. Amsel, 1987; Bruner, 1991; Cabrer, Daza, & Ribes, 1975; Sidman, 1960). El presente estudio pretende aportar evidencia a favor de que el fenómeno del BIP, aparentemente inexplicable por los principios conocidos en el condicionamiento, pueda ser integrado a la teoría de la conducta como un caso de condicionamiento operante si se reconocen adecuadamente las condiciones bajo las cuales el agua funciona como reforzador de la conducta que la procura.

Experimento 1a

En la literatura sobre condicionamiento operante se ha demostrado que la demora de reforzamiento es un parámetro del reforzamiento que afecta de manera sistemática la adquisición y mantenimiento de una respuesta arbitraria, mostrando la importancia de la contigüidad entre la respuesta a reforzar y el reforzador en el condicionamiento de dicha respuesta (cf. Kimble, 1961; Lattal, 1987; Schneider, 1990; Spence, 1956).

En general, el efecto principal de una demora de reforzamiento sobre el condicionamiento de una respuesta es el de disminuir la frecuencia de dicha respuesta relativo a la situación en la que el reforzador se presenta inmediatamente después de la respuesta (véanse Lattal, 1987 y Schneider, 1990 como revisiones).

Los hallazgos de Bruner y sus colaboradores (Bruner & Ávila, 2002; López & Bruner, 2007; Roca & Bruner, 2003; Ruiz & Bruner, 2005) sugieren que es posible condicionar de manera operante la conducta procuradora de agua en una situación de BIP. Dado que la demora de reforzamiento es un parámetro importante del reforzamiento, el propósito del presente estudio fue determinar, en un procedimiento de BIP, si alargar el intervalo entre la conducta procuradora de agua (presión a una palanca) y la entrega de agua resultaba en un gradiente de demora de dicha conducta. Duplicar los efectos de la demora de

reforzamiento en un procedimiento de BIP añadiría evidencia a la idea de que el BIP es un caso de condicionamiento operante.

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

Sin ningún entrenamiento previo, se expuso a todas las ratas privadas de comida a un programa de reforzamiento con agua tándem RF 1 tiempo fijo t s (tand RF 1 TF t s), conforme al cual se reforzó la respuesta de presionar la palanca. En condiciones sucesivas, de 40 sesiones cada una, se alargó la duración de t de 0 a 1, 2, 4, 8 y 16 s. Para determinar la reversibilidad del efecto de alargar la duración de la demora

de reforzamiento con agua se reestablecieron los valores de t de 0 y 2 s. Las duraciones de la demora se eligieron con base a que son valores comúnmente empleados en estudios de demora de reforzamiento (Azzi, Fix, Keller, & Rocha e Silva, 1964; Skinner, 1938).

Debido a que la entrega de comida es una condición necesaria para establecer el BIP, durante todas las sesiones experimentales se entregó comida conforme a un programa TA 64 s ($T = 8$, $p = .125$). Las sesiones se condujeron siete días a la semana y tuvieron una duración de 60 minutos.

Se utilizó un programa TA 64 s para entregar la comida porque se ha encontrado que esta duración es conducente al establecimiento de la conducta procuradora de agua en un procedimiento de BIP (e.g., Ruiz & Bruner, 2005). La entrega de agua fue contingente a la respuesta de presionar una palanca conforme a un programa de reforzamiento RF 1, ya que es el programa conforme al cual se ha entregado el agua en la mayoría de los estudios sobre el BIP (e.g., Killeen, 1975). Se programó la entrega de agua conforme a una demora de reforzamiento no reinicialable y no señalada con el objeto de mantener un intervalo entre entregas de agua constante aunque ocurrieran respuestas durante la demora, así como para evitar un posible efecto de reforzamiento condicionado al presentar una señal durante la demora (cf. Schneider, 1990).

Resultados

Dado que el propósito del presente estudio fue determinar el efecto de alargar la demora de reforzamiento con agua en un procedimiento de BIP, en la Figura 1 se muestra para cada sujeto la media del número de respuestas procuradoras de agua durante las últimas cinco sesiones de cada condición. En cada panel los círculos indican el promedio del número de respuestas ante demoras cada vez más largas y los cuadros muestran el mismo dato en las condiciones en que se restablecieron, en ese orden, las demoras de 0 y 2 s. La línea que atraviesa los puntos en cada panel representa el mejor ajuste de una función hiperbólica, la cual se calculó para enfatizar la tendencia de los datos a la manera de un gradiente de demora semejante al de otros estudios con respuestas típicamente operantes (e.g., Mazur, 1987; Reilly & Lattal, 2004). Se encontró que el número de respuestas de cada sujeto disminuyó al alargar la duración de la demora de 0 a 16 s. Cuando se redeterminaron los efectos de la demora de reforzamiento con agua de 0 y 2 s se encontró que el número de respuestas procuradoras de agua siguió una tendencia semejante a la encontrada la primera vez que se expuso a las ratas a los mismos valores de la demora.

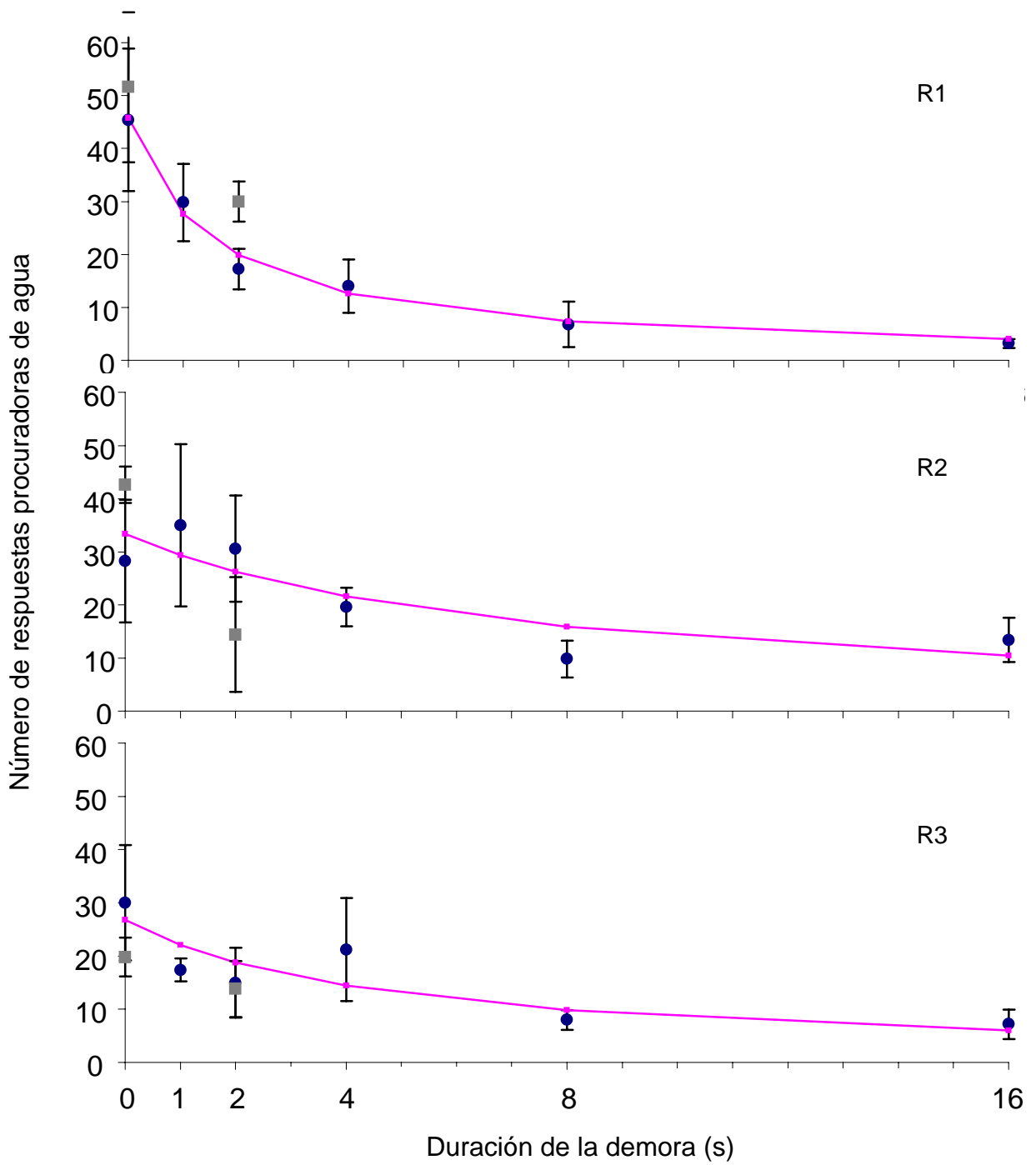


Figura 1. Número de respuestas procuradoras de agua en función de la duración de la demora de reforzamiento con agua.

En los estudios de demora de reforzamiento no reiniciable es posible que las demoras obtenidas sean más cortas que las programadas (e.g., Bruner et al., 1998; Sizemore & Lattal, 1978). En la Figura 2 se muestra para cada sujeto el promedio de la duración obtenida de la demora de reforzamiento durante las últimas cinco sesiones de cada condición en función de la duración nominal de la demora. Se encontró que aunque las duraciones obtenidas de la demora de reforzamiento fueron más cortas que las programadas, conforme se alargó la duración nominal de la demora de reforzamiento la duración obtenida de la demora fue cada vez más larga.

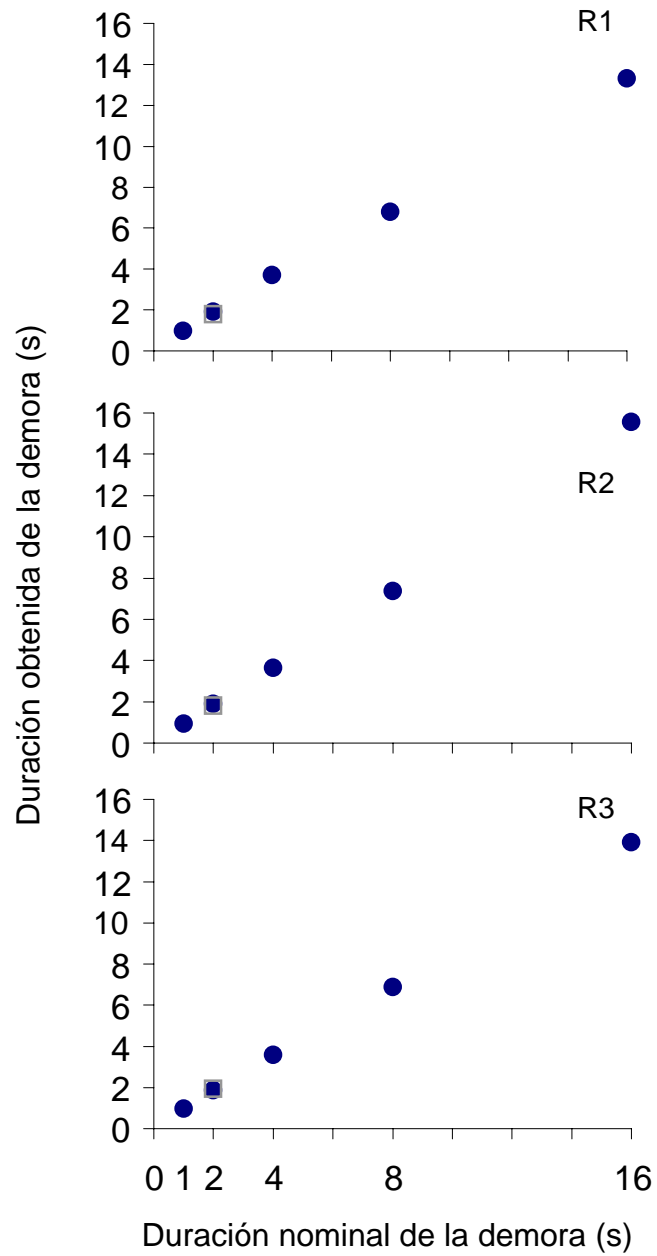


Figura 2. Duración obtenida de la demora de reforzamiento en función de la duración nominal de la demora.

Discusión

En el presente experimento se determinó el efecto de alargar la duración de la demora de reforzamiento con agua sobre la frecuencia de la respuesta procuradora de agua en un procedimiento de BIP. Se encontró que el número de respuestas procuradoras de agua fue una función decreciente de alargar la demora de reforzamiento con agua desde 0 hasta 16 s.

La operación de alargar la duración de la demora de reforzamiento a través de las condiciones experimentales resultó en la disminución concomitante de la frecuencia de reforzamiento. Dado que se sabe que la frecuencia de la respuesta que produce al agua en una situación de BIP correlaciona con la frecuencia de reforzamiento con agua (Roca & Bruner, 2003), es concebible que los resultados obtenidos en el presente trabajo puedan deberse a las variaciones en la frecuencia de reforzamiento y no a los diferentes valores de la demora de reforzamiento. Este resultado, sin embargo, parece inevitable en casi todos los estudios sobre reforzamiento demorado dado que esta operación disminuye la frecuencia de la respuesta, la cual afecta a su vez a la frecuencia de reforzamiento (e.g., Roca & Bruner, 2003; Ruiz, Bruner, & Balderrama, 2007). En todo caso, es notable que la frecuencia de reforzamiento, que disminuyó concomitantemente al alargar la demora de reforzamiento hasta 16 s, aumentó nuevamente al

restablecer las demoras más cortas de 0 y 2 s. Este dato apoya la idea de que alargar la demora de reforzamiento es una manipulación que afecta de manera simultánea a ambas, la tasa de respuesta y a la frecuencia de reforzamiento. Así mismo, los intervalos respuesta-reforzador obtenidos en el presente estudio fueron más cortos que los programados. Este resultado también se debió a la interacción de los sujetos con el programa de reforzamiento, dado que podían ocurrir respuestas adicionales a la respuesta procuradora durante el periodo de demora. Sin embargo, a pesar de que las demoras obtenidas fueron más cortas que las programadas, las demoras obtenidas fueron más largas conforme se alargó la duración nominal de la demora.

En los estudios del condicionamiento operante es común encontrar que la tasa de respuesta disminuya en función de alargar la duración de la demora de reforzamiento (e.g., Morgan, 1972; Schaal & Branch, 1988; Shahan & Lattal, 2005; Sizemore & Lattal, 1978). Por ejemplo, Morgan (1972) encontró que la tasa de respuesta de presionar una palanca en ratas disminuyó al alargar la duración de la demora de reforzamiento tanto como 12 s. Shahan y Lattal (2005) encontraron que aumentar la duración de una demora de reforzamiento no señalada de 0.5 a 8 s en combinación con dos programas de reforzamiento IV 20 y 120 s, resultó en tasas de respuesta cada vez más bajas

en función de alargar la duración de la demora para ambas frecuencias de reforzamiento.

Dado que en el presente estudio, el número de respuestas procuradoras de agua disminuyó gradualmente en función de alargar la demora de reforzamiento con agua, es posible concluir que la conducta de beber agua en la situación de BIP representa una conducta sensible, como cualquier otra, al parámetro de demora de reforzamiento (cf. Lattal, 1987; Schneider, 1990). Los datos del presente experimento mostraron que el parámetro de la demora de reforzamiento tiene efectos sistemáticos sobre la conducta procuradora de agua si tan sólo se enfatiza al agua como su reforzador.

Experimento 1b

En el Experimento 1a, así como en los estudios de Bruner y sus colaboradores (Bruner & Ávila, 2002; López & Bruner, 2007; Roca & Bruner, 2003; Ruiz & Bruner, 2005) se mostró que el consumo de agua en una situación de BIP obedece a parámetros conocidos en el condicionamiento operante. Respecto a la pregunta sobre cuáles son las operaciones de establecimiento que dotan al agua de una función reforzante en el procedimiento de BIP, ya se mencionó que Roca (2007) demostró que en un procedimiento de BIP, la privación de comida en la caja habitación resulta en una disminución del consumo de agua en la

misma caja habitación y que la posterior entrega de comida durante la sesión experimental resulta en un restablecimiento de la conducta de beber, siendo estas las operaciones que dotan al agua de un valor reforzante en los procedimientos de BIP.

La eficacia de un reforzador depende de las operaciones motivacionales concurrentes (cf. Bruner & Roca, 2007; Keller & Schoenfeld, 1950; Michael, 1993, 2007). En el caso de los reforzadores primarios, la operación motivacional por excelencia es la privación. Así, la privación del reforzador no sólo lo hace efectivo para establecer y mantener una operante sino que también aumenta la frecuencia de cualquier otra operante que haya sido reforzada en el pasado con el mismo reforzador (Michael, 1982). De forma complementaria, la saciedad del reforzador no sólo lo vuelve inefectivo sino que también disminuye la frecuencia de las respuestas reforzadas anteriormente con el mismo reforzador (Michael, 1982).

Una operación motivacional particularmente interesante es la conocida como motivación indirecta, que consiste en aumentar la eficacia de un reforzador mediante la privación de otro reforzador diferente (cf. Bruner & Roca, 2007). Un caso de especial relevancia para la presente tesis es la demostración de que la privación de comida disminuye considerablemente el consumo de agua y que cuando después de la privación se

reintroduce la comida, se restablece el consumo de agua (Bolles, 1961; Verplanck & Hayes, 1953).

El principio de la privación indirecta de agua ocasionado por la privación directa de comida es válido para explicar la ocurrencia del BIP. El BIP ocurre porque la privación de comida en la caja habitación elimina casi totalmente el consumo de agua en la misma caja habitación y cuando la comida se encuentra disponible en la cámara experimental, se restablece el consumo de agua durante la sesión experimental (Roca, 2007).

En la situación de BIP, se le entrega comida a la rata conforme a algún programa intermitente (e.g., Falk, 1961). Dado que los investigadores del BIP sabían que la entrega de comida era una condición necesaria para la ocurrencia del fenómeno, en algunos estudios anteriores se varió gradualmente la frecuencia de entrega de la comida. Falk (1966 b), por ejemplo encontró una función bitónica en la que el consumo de agua aumentó gradualmente al disminuir la frecuencia de la comida para luego disminuir conforme la frecuencia se disminuía aún más. Otros investigadores (e.g., Cohen, 1975; Heyman & Bouzas, 1981; Wetherington, 1979) encontraron que el consumo de agua disminuyó monotónicamente conforme se disminuyó la frecuencia de la comida. Aunque nunca se estableció claramente la naturaleza de la función entre el consumo de agua y la frecuencia de la comida (bitónica o monotónica) en la situación

de BIP, se sabe que es una función generalmente decreciente conforme el intervalo entre comidas es más largo. Esto significa que la motivación indirecta para beber conforme se entrega comida en la situación de BIP es gradual.

En todos los experimentos anteriores en los que se varió la frecuencia de la comida en la situación de BIP, el acceso al agua ha sido inmediato tras la respuesta que produce al agua, ya sea mediante el lengüeteo a una pipeta o presionando una palanca (e.g., Falk, 1961; Killeen, 1975).

En el Experimento 1a, se investigó el efecto de interponer diferentes demoras no señaladas entre la respuesta procuradora de agua y la entrega de agua en la situación de BIP. Se encontró que el consumo de agua disminuyó conforme se alargó la demora de reforzamiento con agua, tal como en cualquier otro estudio de demora con una privación directa del reforzador (cf. Lattal, 1987; Schneider, 1990).

Un aspecto a destacar en el procedimiento del Experimento 1a es que la motivación indirecta para beber se mantuvo constante con una frecuencia fija de entrega de comida. El propósito del presente experimento fue determinar el efecto de entregar el agua con una demora corta después de la respuesta procuradora, sobre la función decreciente que relaciona a la frecuencia de la respuesta procuradora de agua con la frecuencia de entrega de comida.

Método

Sujetos

Se utilizaron seis ratas con las mismas características y bajo las mismas condiciones que las del Experimento 1a.

Aparatos

Se utilizaron los mismos aparatos descritos en el Experimento 1a.

Procedimiento

Durante todo el experimento se reforzaron las presiones a la palanca conforme a un programa de reforzamiento inmediato con agua IA 8 s ($T = 2$, $p = .25$) para tres ratas y conforme a un programa de reforzamiento demorado con agua tándem IA 6 s ($T = 2$, $p = .33$) TF 2 s para las otras tres ratas. A través de condiciones sucesivas de 30 sesiones se entregó comida conforme a un programa TA t s para todas las ratas. El valor de t fue 64, 128, 256, 512, 1024, 256 y 64 s, en ese orden ($T = 8$, $p = .1250$, $.0625$, $.0313$, $.0156$, $.0078$, $.0313$ y $.1250$). Las sesiones duraron una hora.

Se eligieron los valores del IA debido a que en estudios anteriores se ha encontrado que esas duraciones son conducentes al establecimiento de la respuesta procuradora de agua en un procedimiento de BIP (e.g., López & Bruner, 2007). Además, se eligió la duración del TF 2 s de tal manera que junto al IA 6 s igualara la frecuencia de reforzamiento con agua para los

sujetos bajo reforzamiento inmediato y bajo reforzamiento demorado. Las duraciones del intervalo entre comidas se eligieron con la intención de aproximar gradualmente la frecuencia de entrega de comida a una situación de extinción, además de que algunos valores dentro del rango utilizado han resultado en una disminución en la magnitud del BIP en estudios previos (e.g., 120, 180, 240 y 300 s; cf. Falk, 1966b; Hawkins et al. 1972).

Resultados

El propósito del presente experimento fue determinar el efecto de disminuir gradualmente la frecuencia de entrega de comida sobre tasas de respuesta establecidas con reforzamiento inmediato y con reforzamiento demorado, por lo que en las Figuras 3 y 4 se muestra el promedio del número de respuestas durante el último bloque de cinco sesiones en cada condición para los seis sujetos. Los datos de la Figura 3 corresponden a las ratas bajo reforzamiento inmediato y los de la Figura 4 a las ratas bajo reforzamiento demorado. Los rombos corresponden a los datos obtenidos en la primera exposición a las diferentes duraciones del intervalo entre comidas y los cuadros corresponden a los datos obtenidos en la redeterminación de las duraciones del TA 256 y 64 s. Se encontró que el número de respuestas procuradoras de agua disminuyó para todos los sujetos al alargar el intervalo entre comidas desde 64 hasta

1024 s, excepto para el sujeto R4 ya que el número de respuestas aumentó ligeramente bajo el TA 1024 s con respecto al nivel alcanzado bajo el TA 512 s.

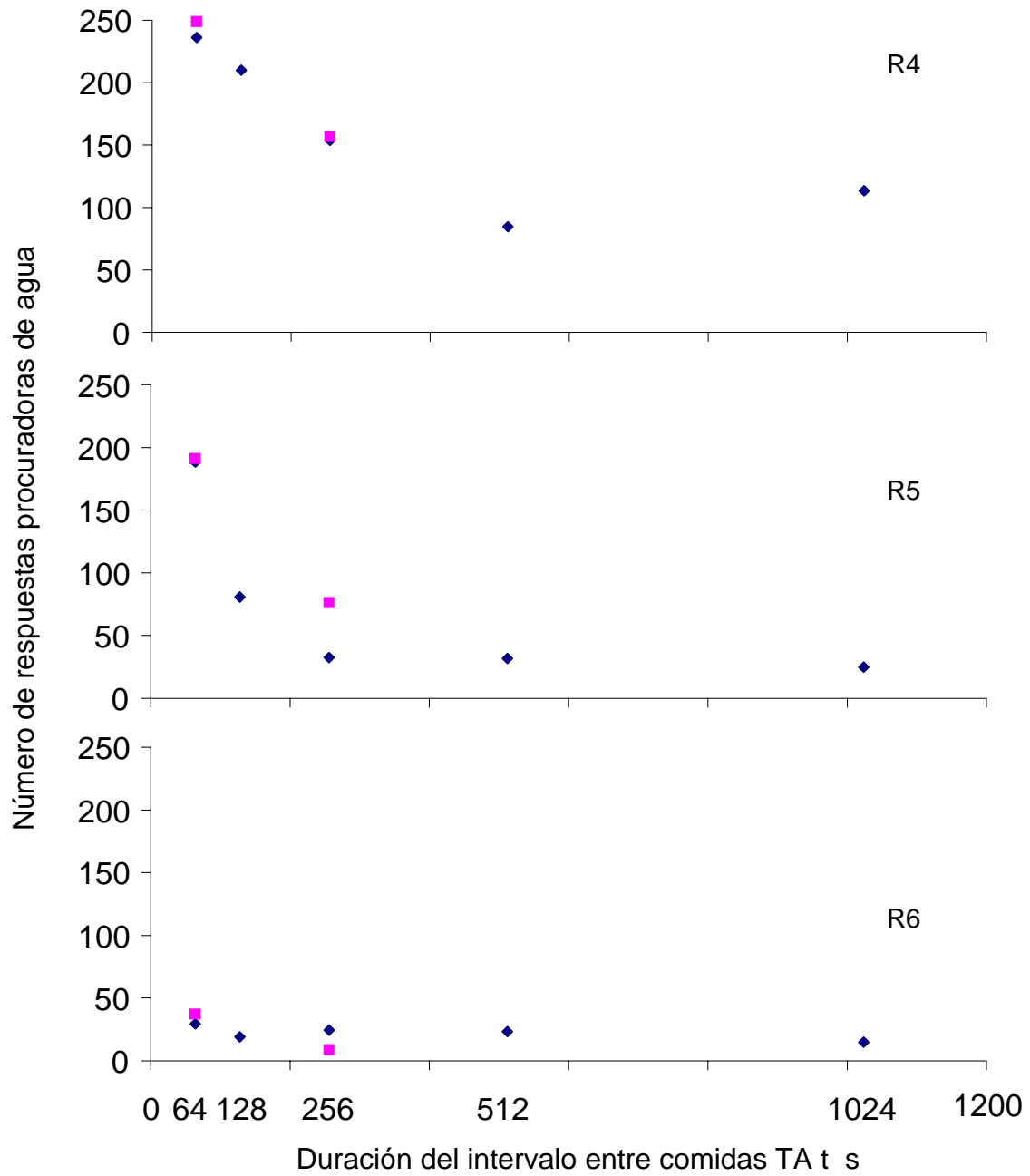


Figura 3. Número de respuestas procuradoras de agua en función de alargar el intervalo entre comidas para las ratas bajo reforzamiento inmediato.

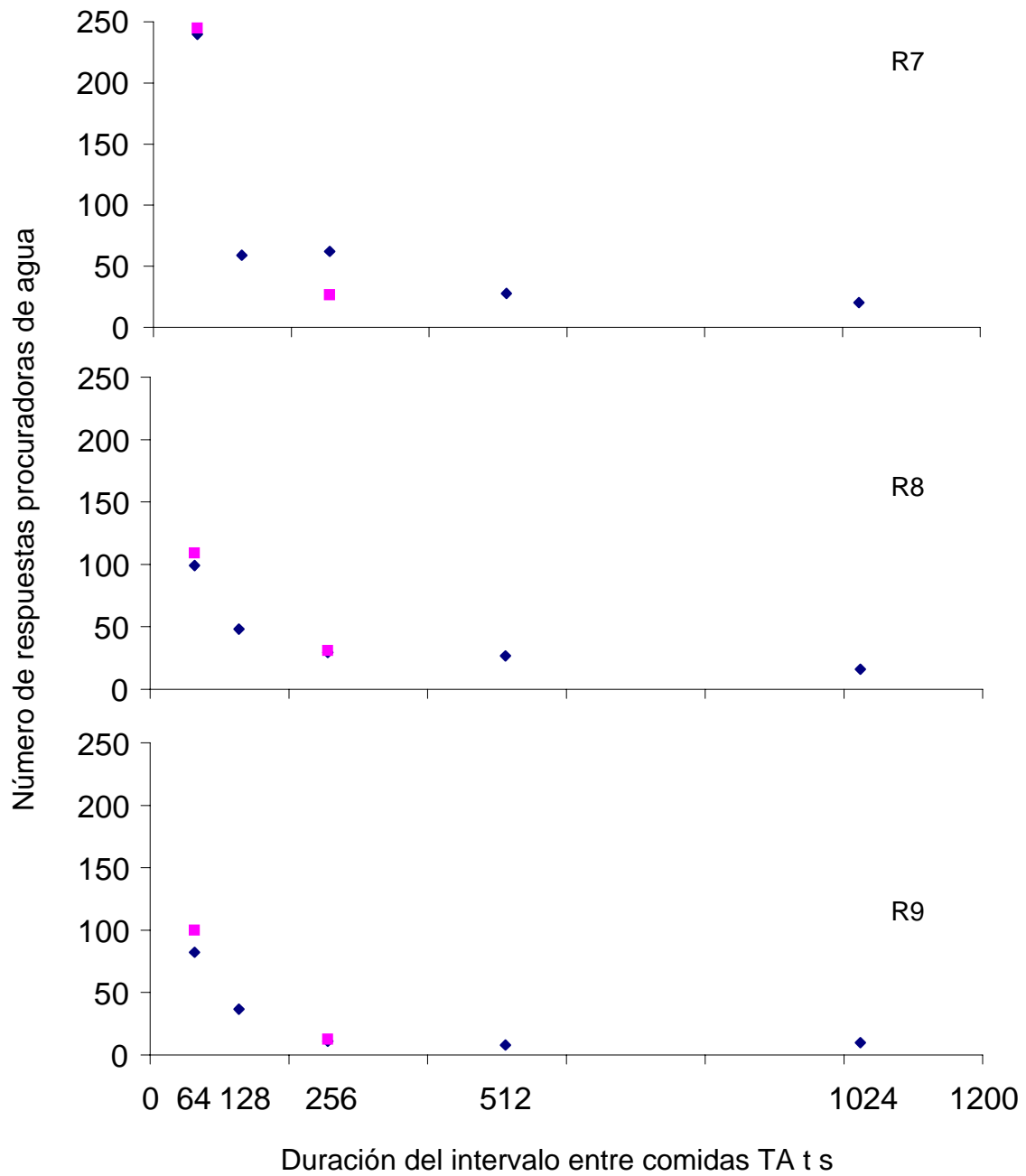


Figura 4. Número de respuestas procuradoras de agua en función de alargar el intervalo entre comidas para las ratas bajo reforzamiento demorado.

En la Figura 5 se muestra la media del número de respuestas procuradoras de agua para los sujetos bajo reforzamiento inmediato y bajo reforzamiento demorado durante las últimas cinco sesiones de exposición a cada valor del intervalo entre comidas. Los rombos representan la media de los sujetos bajo reforzamiento inmediato, mientras que los cuadros se refieren a la media de los sujetos bajo reforzamiento demorado. Se encontró que, en general, la disminución en la frecuencia de la respuesta procuradora de agua fue más pronunciada bajo reforzamiento demorado que bajo reforzamiento inmediato excepto bajo la duración del intervalo entre comidas TA 64 s, en la que el número de respuestas procuradoras de agua fue muy parecido entre ambas condiciones.

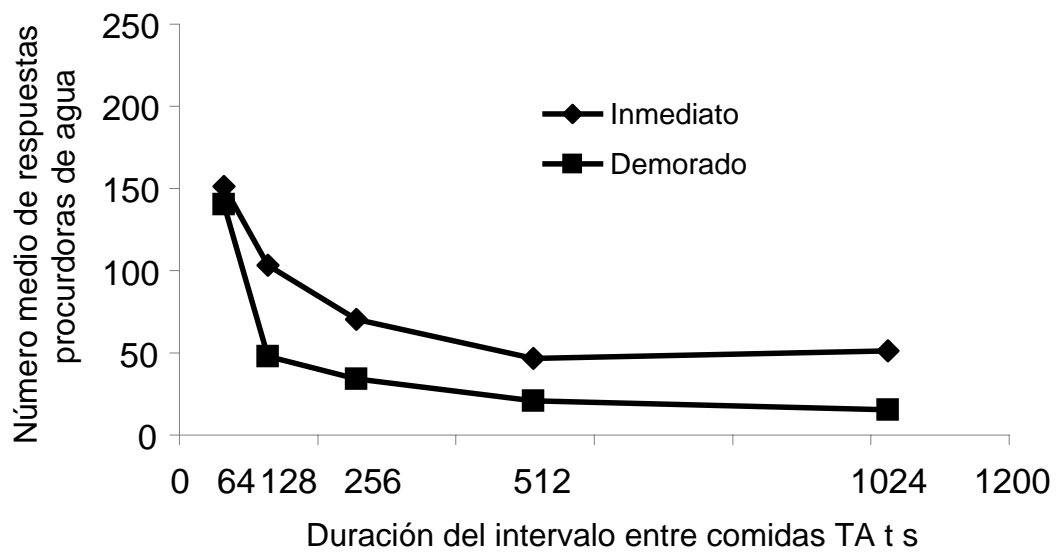


Figura 5. Número medio de respuestas procuradoras de agua en función de alargar el intervalo entre comidas para las ratas bajo reforzamiento inmediato y bajo reforzamiento demorado.

En la Figura 6 se muestra para cada sujeto bajo reforzamiento demorado el promedio de la duración obtenida de la demora de reforzamiento durante las últimas cinco sesiones de cada condición en función de la frecuencia de entrega de comida. Se encontró que las duraciones obtenidas de la demora de reforzamiento fueron más cortas que las programadas, aunque a través de las diferentes condiciones se mantuvieron semejantes independientemente de la frecuencia de entrega de comida.

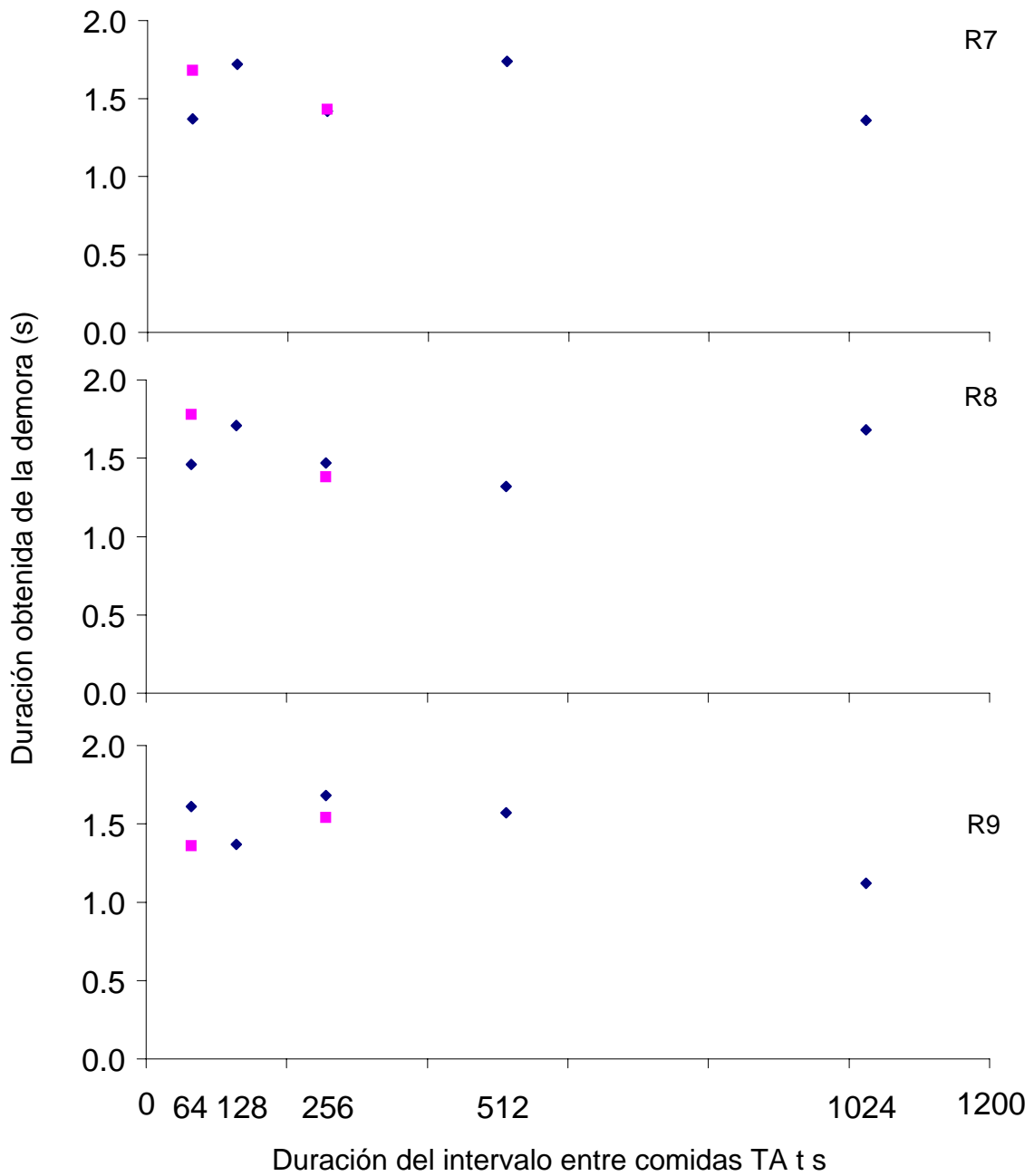


Figura 6. Duración obtenida de la demora de reforzamiento con agua en función de alargar el intervalo entre comidas para las ratas bajo reforzamiento demorado.

Discusión

Los resultados de este experimento mostraron que tanto en la condición de reforzamiento con agua inmediato como en la condición de reforzamiento demorado, la frecuencia de la respuesta procuradora de agua disminuyó para todos los sujetos conforme se redujo la frecuencia de la comida. Sin embargo, para todas las frecuencias de entrega de comida, la frecuencia de la respuesta procuradora de agua fue mayor bajo reforzamiento inmediato que con reforzamiento demorado. Aunque la frecuencia de la respuesta procuradora de agua varió considerablemente de sujeto en sujeto y en menor grado ante las diferentes frecuencias de entrega de comida, los datos promediados permiten ver con mayor claridad el efecto de ambas variables. Conforme al propósito del estudio se determinó que la demora de reforzamiento fue un parámetro de la motivación indirecta para beber.

El mostrar que las variables independientes del estudio tienen efectos aditivos simples (i.e., sin una notable interacción), es importante porque duplica conocimientos establecidos en análisis de la conducta a través de la adquisición, el mantenimiento y la extinción operante. Por ejemplo, Lattal y Williams (1997) encontraron que durante el establecimiento de una nueva operante con reforzamiento demorado constante (30 s) en ratas, una privación directa de

comida conforme a la cual se mantenía a las ratas al 70% de su peso ad libitum resultó en tasas de respuesta más altas que una privación de comida intermedia (80% del peso ad libitum), que a su vez resultó en tasas de respuesta más altas que una privación de menor magnitud (90% del peso ad libitum). Durante el mantenimiento de una respuesta ya establecida también se ha encontrado que aumentar la motivación directa del reforzador entregado de manera intermitente e inmediata, resulta en tasas más altas de respuesta (e.g., Clark, 1958). Más aún, durante la extinción de una respuesta, el aumentar la privación del reforzador también resulta en un aumento de la tasa y por lo tanto de la persistencia de la respuesta (e.g., Skinner, 1938). En general, el efecto de variar la motivación en conjunción con alguno de los parámetros del reforzamiento (que incluye desde luego a la demora de reforzamiento) es tan antiguo como la formulación de Hull (1943) acerca de los efectos multiplicativos de la motivación y el número de veces que se reforzó la respuesta sobre la fuerza de la respuesta.

Los resultados del presente experimento, junto con los del Experimento 1a, apoyan los hallazgos de estudios previos que sugieren que en primer lugar el agua es el reforzador de la conducta que la procura. En segundo lugar, también añaden evidencia a favor de que el parámetro de la demora de reforzamiento tiene el mismo efecto sobre la respuesta

procuradora de agua que en cualquier otro estudio con una respuesta controlada indudablemente de manera operante (cf. Lattal, 1987; Schneider, 1990).

Es de destacar la importancia de que los resultados del presente estudio sean consistentes con los de cualquier procedimiento sobre reforzamiento demorado dentro del condicionamiento operante. Dicha importancia está basada en el hecho de que en el presente procedimiento la función del agua como reforzador no depende de una privación explícita del agua, como en los estudios convencionales en los que se utiliza el agua como reforzador de una operante, sino que depende de la privación de comida y de la entrega periódica de comida como operaciones de establecimiento de su función reforzante.

En los estudios previos en los que se consideró al agua como el reforzador de la conducta que la procura, se estudiaron por separado los parámetros del reforzamiento (e.g., Experimento 1a de la presente tesis; Roca, 2003) y las variables controladoras del valor reforzante del agua en los procedimientos de BIP (e.g., Roca, 2007). En este contexto, la contribución del presente estudio fue que se exploró el efecto de la combinación de ambas variables, arrojando como resultado un efecto aditivo de estas dos variables sobre la disminución en la frecuencia de la respuesta procuradora de agua. Este dato es relevante a la discusión acerca de la naturaleza del BIP

como una tercera clase de conducta o como un caso de condicionamiento operante. El problema con los argumentos de otros investigadores respecto al BIP como una tercera clase de conducta obedece a que nunca consideraron al agua como el auténtico reforzador de la conducta que la procura y tampoco lograron identificar a la privación de comida y a la entrega periódica de comida como las operaciones de establecimiento de la función reforzante del agua.

Experimento 2

Un hallazgo general en la literatura del condicionamiento operante es el hecho de que entregar el reforzador independientemente de la conducta del sujeto resulta en una tasa de respuesta más baja que en una condición en la que el reforzamiento depende de la respuesta (e.g., Herrnstein, 1966). La importancia de determinar el efecto de la dependencia de una respuesta para entregar el reforzador es su validez como un control experimental para mostrar que el incremento en la frecuencia de una respuesta al ser reforzada es el resultado de dicha dependencia respuesta-reforzador (e.g., Stein et al., 1994).

En los estudios sobre reforzamiento independiente de la conducta se ha encontrado que la tasa de respuesta disminuye rápidamente al presentar los reforzadores de manera

independiente de la respuesta en comparación con una condición de reforzamiento dependiente (e.g., Herrnstein, 1966; Zeiler, 1968). Cuando se determina el efecto de aumentar gradualmente la proporción de reforzadores entregados de manera independiente de la conducta de los sujetos, es posible observar una disminución gradual de la frecuencia de la respuesta conforme se expone a los sujetos a porcentajes intermedios de reforzadores dependientes e independientes de la respuesta y no sólo el resultado de los extremos de la total dependencia y la total independencia (e.g., Bruner, Ávila, & Gallardo, 1996; Lattal, 1974; Rachlin & Baum, 1972).

En los Experimentos 1a y 1b se estudió el efecto de alargar la demora de reforzamiento con agua sobre la frecuencia de la respuesta procuradora de agua en un procedimiento de BIP. Si bien esta manipulación permitió evaluar el papel del intervalo respuesta-reforzador en el mantenimiento de la respuesta procuradora de agua, en este experimento se estudió el papel de la dependencia entre la respuesta procuradora de agua y la entrega de agua sobre la ocurrencia del BIP.

En el contexto de la literatura acerca del BIP resulta importante determinar el efecto de eliminar la dependencia entre la respuesta procuradora de agua y la entrega de agua porque permitiría establecer un control experimental para

determinar si la respuesta procuradora de agua es sensible a su relación de dependencia con el agua.

De acuerdo con el supuesto de que la conducta procuradora de agua es reforzada adventiciamente por la entrega de comida o bien evocada por el consumo de comida (e.g., Clark, 1962; Pellón et al., 1998), podría sugerirse que la conducta procuradora de agua es insensible a la relación de dependencia respuesta-agua. Sin embargo, si el agua es el verdadero reforzador de la conducta que la procura, tendría que encontrarse una tasa de la respuesta procuradora de agua menor bajo el reforzamiento con agua independiente de la conducta que bajo reforzamiento dependiente. El propósito del presente experimento fue determinar si la respuesta procuradora de agua es sensible a su relación de dependencia con el agua, como cualquier otra conducta relativo a su reforzador (e.g., Bruner et al. 1996; Lattal, 1974).

Método

Sujetos

Se utilizaron tres ratas con las mismas características y bajo las mismas condiciones que las de los Experimentos 1a y 1b.

Aparatos

Se utilizaron los mismos aparatos descritos en el Experimento 1a.

Procedimiento

Se expuso a las tres ratas privadas de comida a un programa de reforzamiento con agua IA 8 s ($T = 2$, $p = .25$). Concurrentemente, se entregó comida conforme a un programa TA 64 s ($T = 8$, $p = .125$) durante todo el experimento. En condiciones sucesivas de 30 sesiones de una hora, 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.

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 et al., 1996; Lattal, 1974).

Resultados

Dado el interés del presente experimento en determinar el efecto de variar los porcentajes de reforzamiento con agua independiente y dependiente de la respuesta, sobre la frecuencia de la respuesta procuradora de agua, en la Figura 7 se muestra el promedio del número de respuestas procuradoras de agua en función de variar el porcentaje de reforzadores independientes y dependientes de la conducta durante el último bloque de cinco sesiones en cada condición para los tres sujetos. 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 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.

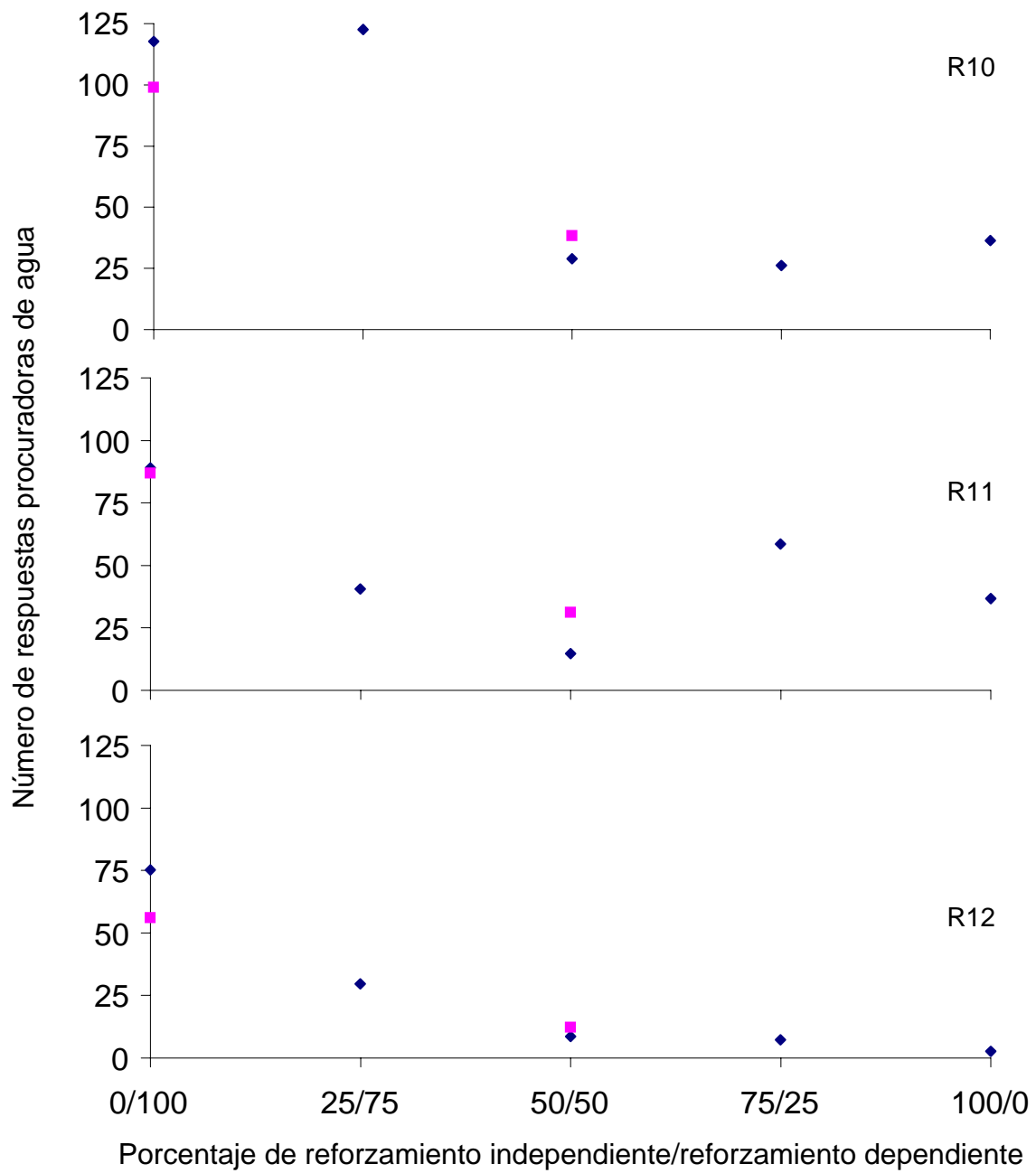


Figura 7. Número de respuestas procuradoras de agua en función de aumentar el porcentaje de reforzamiento con agua independiente de la conducta.

En los estudios sobre reforzamiento independiente, la duración obtenida de los intervalos respuesta-reforzador es una variable que podría modular la tasa de respuesta (e.g., Bermúdez & Bruner, 2010). En la Figura 8 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.

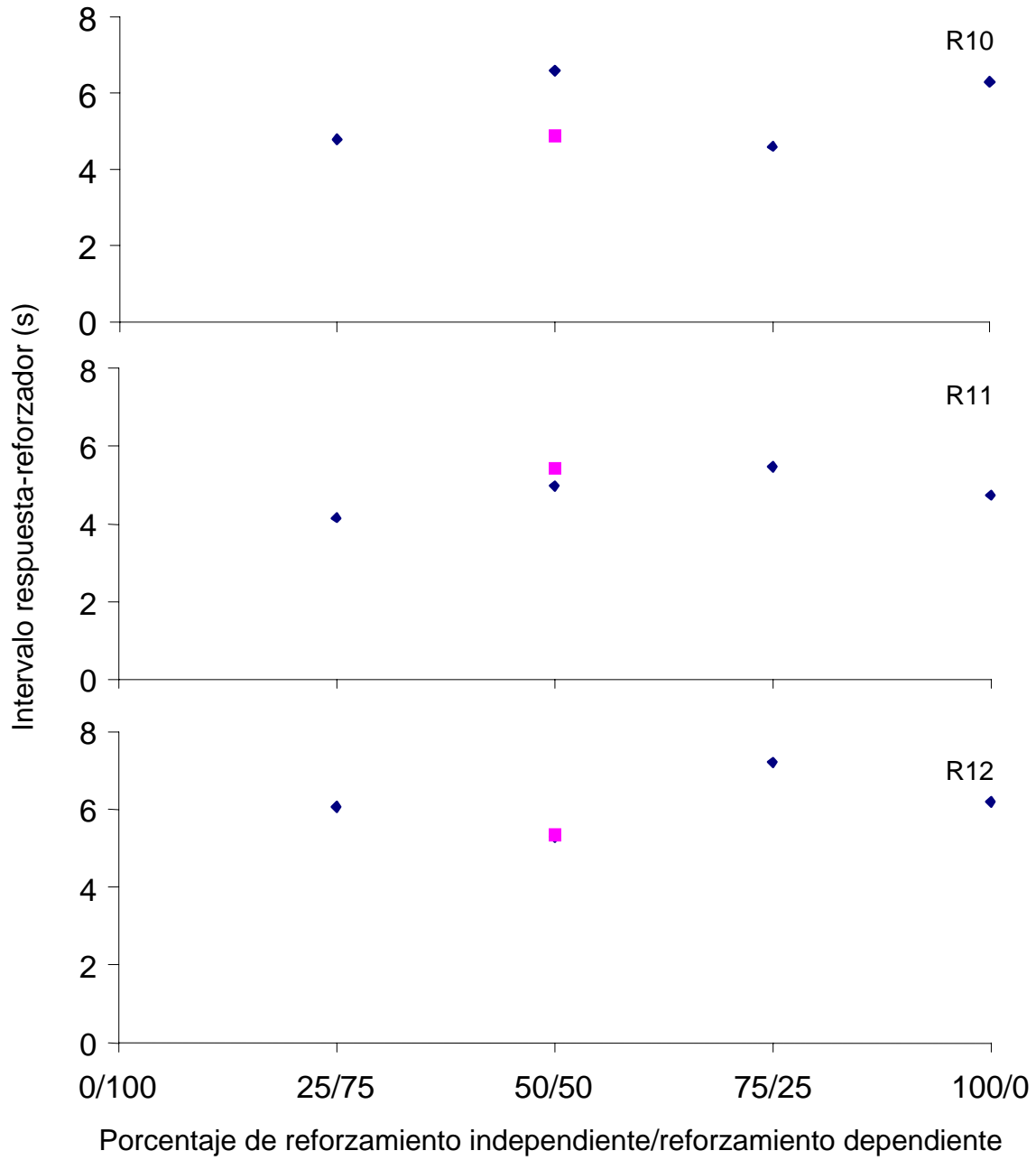


Figura 8. Duración obtenida de los intervalos respuesta-reforzador en función de aumentar el porcentaje de reforzamiento con agua independiente de la conducta.

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%.

Los hallazgos del presente experimento son importantes porque demuestran que, contrario a la idea de que la conducta procuradora de agua es reforzada adventiciamente por la entrega de comida o bien evocada por el consumo de comida (e.g., Clark, 1962; Pellón et al., 1998), su ocurrencia está controlada por su relación de dependencia con el agua.

En los estudios sobre reforzamiento independiente de la conducta reportados en la literatura del condicionamiento operante se ha encontrado que la tasa de respuesta disminuye rápidamente al presentar los reforzadores de manera no contingente a la respuesta en comparación con una condición de reforzamiento inmediato (e.g., Herrnstein, 1966; Zeiler, 1968). 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 disminuye el porcentaje de reforzamiento dependiente de 100 a 0%, la tasa de respuesta disminuye ordenadamente. 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.

Los resultados del presente experimento se añaden a la evidencia de que es posible controlar la respuesta procuradora de agua en una situación de BIP mediante procedimientos de condicionamiento operante, mostrando el hecho de que al igual que cualquier otra conducta (e.g., Lattal, 1974), la respuesta procuradora de agua obedece a su relación de dependencia con el agua, la cual es el reforzador en los procedimientos de BIP.

Discusión general

En el contexto del debate planteado en la Introducción al respecto de si el BIP es un caso de condicionamiento operante o un caso de conducta incondicionable por medio del condicionamiento operante y del condicionamiento clásico, el propósito general de la presente tesis fue establecer si tanto

la demora de reforzamiento como el reforzamiento independiente de la conducta tenían el mismo efecto sobre la conducta procuradora de agua en un procedimiento de BIP que en cualquier experimento del condicionamiento operante. En el Experimento 1a, se encontró que alargar la duración del intervalo entre la respuesta procuradora de agua y la entrega de agua desde 0 hasta 16 s resultó en una disminución gradual de la frecuencia de la respuesta procuradora de agua como sucede en cualquier experimento típico en el condicionamiento operante (véanse como revisiones de procedimientos de reforzamiento demorado a Lattal, 1987 y Scheneider, 1990).

En el Experimento 1b, se encontró que la demora de reforzamiento con agua resultó en una disminución mayor del valor reforzante del agua al disminuir la frecuencia de entrega de comida en comparación con la situación de reforzamiento inmediato. Este resultado es semejante a lo que se ha encontrado en estudios de condicionamiento operante, en los que el hallazgo principal ha sido que la tasa de respuesta es menor conforme disminuye la privación directa del reforzador (e.g., Lattal & Williams, 1997).

En el Experimento 2 se encontró que al aumentar el porcentaje de reforzamiento con agua independiente de la respuesta procuradora de agua, la frecuencia de esta respuesta disminuyó gradualmente en todos los sujetos tal como ocurre en

experimentos típicos del condicionamiento operante (e.g., Bruner et al., 1996; Lattal, 1974).

En los estudios previos sobre el BIP, se consideró que la comida era el único reforzador en el procedimiento, dado que las ratas se encontraban privadas explícitamente sólo de comida (cf. Wetherington, 1982). Incluso, se propuso que si el BIP era un caso de condicionamiento operante tendría que serlo a la manera de una conducta supersticiosa reforzada adventiciamente por la entrega de comida y que el BIP tendría que ser sensible a las contingencias programadas entre la conducta de beber y la entrega de la comida (e.g., Clark, 1962; Pellón & Blackman, 1987; Segal, 1965). Sin embargo, los resultados de otros estudios mostraron que el BIP ocurre sin que necesariamente haya cercanía temporal entre la conducta de beber y la entrega de comida (e.g., Stein, 1964). Dado que el intervalo respuesta-reforzador es importante para mantener la tasa de una respuesta (cf. Lattal, 1987; Schneider, 1990), es posible que la demora en la entrega de la comida no haya tenido efectos sistemáticos sobre la ocurrencia del BIP en estudios previos debido a que el énfasis era, equivocadamente, sobre la comida como reforzador.

En cuanto al efecto de manipular la demora de reforzamiento considerando al agua como el auténtico reforzador de la conducta que la procura, en el presente estudio se encontraron resultados consistentes con hallazgos reportados en

estudios sobre condicionamiento operante. Es decir, manipular el parámetro de la demora de reforzamiento con agua en un procedimiento de BIP resultó en una disminución de la frecuencia de la respuesta procuradora de agua conforme el valor de la demora fue mayor a cero, lo cual es consistente con el típico gradiente de demora encontrado en la mayoría de los estudios del condicionamiento operante sobre reforzamiento demorado (cf. Lattal, 1987; Schneider, 1990).

Al considerar la relevancia de los resultados del Experimento 2 en el contexto del problema de aclarar la naturaleza del BIP, es importante resaltar nuevamente el papel del reforzamiento independiente de la respuesta como un control para determinar si el incremento en la tasa de una respuesta seguida por un reforzador se debe a la dependencia de dicha respuesta para presentar el reforzador (cf. Pierce & Cheney, 2004; Thompson & Iwata, 2005). En el contexto de los estudios previos sobre el BIP, el hallazgo del Experimento 2 demuestra que el agua es el reforzador de la conducta que la procura, al determinar que dicha respuesta es sensible a su relación de dependencia con la entrega de agua incluso variando la proporción de reforzamiento con agua dependiente e independiente de la respuesta, además de los extremos de total dependencia e independencia.

Los resultados de los Experimentos 1a, 1b y 2 pueden verse como demostraciones de la existencia de una relación funcional entre la respuesta que produce el agua y el agua como su reforzador en la situación de BIP. Sin embargo, la descripción de las condiciones que habilitan al agua como reforzador en la situación de BIP implica un problema diferente. Estudios recientes realizados por Roca (2007) han contribuido a solucionar este problema. En los diferentes experimentos conducidos por Roca, las ratas privadas de comida permanecían en la cámara experimental 24 horas diarias durante el tiempo que duraban los experimentos. En el transcurso de cada día se les entregaba comida gratuita conforme un programa TF durante cuatro periodos de una hora, a la manera de cuatro "sesiones" de BIP. Usando este procedimiento, Roca registró continuamente el consumo de agua durante las "sesiones" de BIP y durante los periodos entre las sesiones (análogos al periodo en que las ratas permanecen en sus cajas habitación).

Los principales hallazgos de Roca (2007) fueron, primero, demostrar que las ratas beben agua en presencia de la comida durante las "sesiones" de BIP y no en los periodos entre "sesiones". Su segundo hallazgo fue demostrar que la cantidad de agua que beben es mayor cuando se les entrega más comida en las "sesiones" y menor cuando se les entrega menos comida. En breve, que el consumo diario de agua se distribuye conforme se

distribuye el consumo de comida y es proporcional a la cantidad de comida disponible.

Los datos de Roca (2007) muestran que el BIP básicamente consiste en una distribución particular del beber semejante a la mostrada en estudios anteriores en los que se mostró la interacción de las privaciones de comida y agua (e.g., Bolles, 1961; Morrison, 1968; Verplanck & Hayes, 1953). A su vez, estos resultados muestran que el agua adquiere una función como reforzador de la conducta que la produce al reintroducirse en la situación experimental después de un periodo de privación de comida.

En el Experimento 1b del presente estudio se obtuvo un resultado consistente con los hallazgos de Roca (2007). Es decir, disminuir la frecuencia de entrega de comida al alargar el intervalo promedio entre comidas, de 64 a 128, 256, 512 y 1024 s, resultó en una disminución del valor del agua en su función como reforzador de la conducta que la produce. Este efecto se combinó con el efecto de la demora de reforzamiento con agua para dar como resultado una disminución mayor del valor reforzante del agua bajo reforzamiento demorado que bajo reforzamiento inmediato.

A diferencia de los estudios de Bruner y colaboradores (e.g., Bruner & Ávila, 2002, López & Bruner, 2007, Roca & Bruner, 2003), en la mayoría de los estudios sobre el BIP se

empleó el término "beber" sin aclarar que podría referirse a dos cosas diferentes, los lengüetazos al tubo para extraer una gota de agua o bien, al hecho de consumir el agua una vez que se encuentra en la boca. Sin embargo, considerar a la conducta de beber compuesta por ambas partes, como lo hicieron Bruner y Ávila (2002), permitió concebir a los procedimientos de estudios previos sobre el BIP como situaciones en las que se utilizó un programa de reforzamiento con agua RF 1, en las que cada lengüetazo resulta en la entrega de una gota de agua. Una vez identificado el reforzador de la conducta procuradora de agua en los procedimientos de BIP el siguiente paso fue demostrar que dicha conducta obedece a los mismos parámetros que cualquier conducta considerada sin ninguna duda como una operante (e.g., López & Bruner, 2007; Roca & Bruner, 2003). Los experimentos de la presente tesis tuvieron como objetivo contribuir a la reducción del BIP a un caso de condicionamiento operante mediante la manipulación de la relación de contingencia respuesta-reforzador.

En el condicionamiento operante se ha considerado a la relación de contingencia respuesta-reforzador como una operación necesaria para lograr el condicionamiento de una respuesta. Aunque se ha considerado al término de contingencia como sinónimo de dependencia, de acuerdo con Bruner (1995), el término contingencia se refiere a una operación experimental

que implica los elementos de dependencia de una respuesta para presentar el reforzador y la contigüidad entre la respuesta y el reforzador.

A lo largo de la historia del condicionamiento operante, los teóricos de la conducta han estado en desacuerdo respecto a qué elemento de la contingencia determina el control del reforzador sobre la conducta. Mientras algunos autores sugieren que es la dependencia respuesta-reforzador lo que determina el control de la contingencia sobre la conducta del organismo en cuestión (e.g., Baum, 1973), otros autores han sugerido que el elemento importante en la contingencia para lograr el control sobre la conducta es la contigüidad entre la respuesta y el reforzador (e.g., Lachter, 1971; Schoenfeld et al., 1973). Si bien el papel de la dependencia y de la contigüidad ha sido tema de debate en la historia del condicionamiento operante (cf. Bruner, 1995), en el presente proyecto se consideró a ambos aspectos de la contingencia simplemente como factores controladores de la frecuencia de emisión de una respuesta.

Dada la evidencia encontrada en los experimentos de la presente tesis, acerca de que es posible disminuir la frecuencia de la respuesta procuradora de agua al alargar la demora de reforzamiento con agua, así como al eliminar la dependencia de la respuesta procuradora para entregar el agua, es posible concluir que el BIP se comporta consistentemente con

descripciones de la conducta reportadas en la literatura del condicionamiento operante.

En este punto es importante reconsiderar la clasificación de las hipótesis acerca de la naturaleza del BIP en dos tipos, las que asumen que el BIP se trata de una conducta incondicionada (e.g., Falk, 1977; Staddon, 1977; Timberlake, 2004) y las que asumen que se trata de una conducta condicionada (e.g., Bruner & Ávila, 2002; Pellón et al., 1998; Rosenblith, 1970).

A pesar de que se han sugerido diferentes hipótesis que explican la ocurrencia del BIP, en la actualidad las propuestas más aceptadas son aquellas en las que se asume que el BIP se trata de una conducta incondicionada. Específicamente, los argumentos más aceptados son el de Falk (1971), acerca de que el BIP es un caso de conducta adjuntiva y la propuesta de Staddon (1977), acerca de que el BIP es parte de uno de los diferentes tipos de conducta controlados por la activación de diferentes estados motivacionales a lo largo del intervalo entre comidas. Incluso en los libros de texto dentro del área del análisis experimental de la conducta es común encontrar una fusión de los argumentos propuestos por Falk y por Staddon como explicación de la ocurrencia del BIP, así como de otros ejemplos de las llamadas conductas inducidas por el programa (e.g., Bouton, 2006; Pierce & Cheney, 2004). En este contexto,

los hallazgos de la presente tesis acerca de que el agua tiene la función de reforzador de la conducta que la procura y que la operación que dota al agua de esa función reforzante es una "motivación indirecta" provocada por la privación de comida en la caja habitación de los sujetos (Roca, 2007), apoyan la alternativa de simplificar la explicación de la ocurrencia del BIP como una conducta condicionada, considerando sólo dos principios bien conocidos, el reforzamiento y la motivación.

La discusión acerca de si el BIP es una conducta incondicionada o una conducta condicionada es un ejemplo más del debate dentro de la teoría de la conducta, entre seguir un enfoque centrado en la variable independiente o uno centrado en la variable dependiente para explicar el mismo fenómeno bajo estudio (cf. Aguirre, 1975; Bruner, 1991; Cabrer, Daza & Ribes, 1975). Por un lado, el enfoque centrado en la variable independiente o paramétrico trata de describir el control que tienen las manipulaciones experimentales sobre la conducta. Por otro lado, el enfoque centrado en la variable dependiente busca una explicación de la conducta basada en las propiedades de la misma conducta.

Es notable que los argumentos de los autores que han propuesto explicaciones del BIP como una conducta incondicionada (e.g., Falk, 1977; Staddon, 1977; Timberlake, 2004), se apegan a un enfoque centrado en el problema (i.e.,

centrado en la variable dependiente). Esto es, buscan explicar la ocurrencia del BIP basados en las características del fenómeno, por ejemplo, enfatizando la ocurrencia de la conducta de beber en un periodo específico dentro del intervalo entre comidas como evidencia de que es un estado motivacional el que controla esa ocurrencia (Staddon, 1977). Otro ejemplo es el supuesto de que en virtud de que las ratas beben agua mientras no hay comida disponible (i.e., durante el intervalo entre comidas), este consumo de agua debe ser una conducta de desplazamiento de la conducta de comer (Falk, 1971; 1977; Timberlake, 1997).

En contraste con la explicación del BIP como un caso de conducta incondicionada, desde un enfoque centrado en la variable independiente la presente tesis aportó evidencia a favor de que el fenómeno del BIP, aparentemente inexplicable por los principios conocidos en el condicionamiento y considerado como una tercera clase de conducta (Falk & Kupfer, 1998; Wheterington, 1982), puede ser integrado a la teoría del condicionamiento como un caso de condicionamiento. Esta integración sólo es posible si se reconoce que el agua es el auténtico reforzador de la conducta que la procura y que la demora de reforzamiento y la dependencia respuesta-reforzador son dos parámetros que modulan el control del agua sobre su conducta procuradora.

Si bien los resultados de los experimentos de la presente tesis junto con los de Bruner y sus colaboradores (Bruner & Ávila, 2002; López & Bruner, 2007; Roca & Bruner, 2003; Ruiz & Bruner, 2005) demuestran que el BIP es un caso de condicionamiento operante, queda por responder la pregunta acerca de la naturaleza del resto de las demás conductas consideradas como inducidas por el programa de reforzamiento (e.g., agresión, roer un trozo de madera, lamer una corriente de aire, correr en una rueda de actividad, entre otras). Relativo a esta pregunta por el momento sólo es posible decir que así como hay operaciones que establecen al agua como el reforzador de la conducta que la procura en los procedimientos de BIP, puede haber un conjunto de operaciones de establecimiento que doten a los diferentes tipos de estímulos involucrados en otros casos de conductas inducidas con una función reforzante de dichas conductas. Como en el caso del BIP, podría tratarse de algún efecto introducido inadvertidamente por el experimentador y que depende de la estimulación concurrente en el procedimiento en cuestión (cf. Bruner & Roca, 2007). En este sentido, valdría la pena extender la estrategia de integración empleada para el BIP a otros fenómenos conductuales considerados como anómalos en el condicionamiento operante. Después de todo, una manera de contribuir a la integración de cualquier fenómeno al

conocimiento establecido y de avanzar dicho conocimiento es averiguando las condiciones bajo las cuáles ocurre el fenómeno (Sidman, 1960).

Sólo por seguir el argumento de este trabajo, es concebible que la "agresión inducida" por el programa, que básicamente consiste en picotear al objeto de su "agresión" (un conespecífico, una tecla de respuesta, etc.), pueda reducirse a la propensión de las aves a picotear objetos inanimados como una motivación indirecta de la privación de comida (Feekes, 1971). De hecho, Dove (1976) demostró que la tasa con la que las palomas "atacan" a su reflejo en un espejo varía en función del nivel de privación de comida. Específicamente, Dove encontró que la tasa de ataque fue mayor cuando las palomas se encontraban al 80% de su peso ad libitum en comparación con la situación en la que se encontraban al 95% de su peso ad libitum. Así mismo, la tasa de ataque fue mayor cuando las palomas se encontraban al 65% de su peso ad libitum en comparación con la situación en la que se encontraban al 80% de su peso ad libitum. Como puede verse, el incluir a las privaciones indirectas en el conjunto de otras operaciones motivacionales tiene un potencial importante para explicar por lo menos algunos de los fenómenos aparentemente anómalos a los principios establecidos en análisis de la conducta.

Referencias

- Aguirre, M. A. (1975). Los sistemas t-T: El punto de vista paramétrico. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 1, 159-165.
- Allen, J. D., & Porter, J. H. (1977). Sources of control over schedule-induced drinking produced by second-order schedules of reinforcement. *Physiology and Behavior*, 18, 853-863.
- Allen, J. D., Porter, J. H., & Araize, R. (1975). Schedule-induced drinking as a function of percentage reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 23, 223-232.
- Amsel, A. (1987). *Behaviorism, Neobehaviorism, and Cognitivism in Learning Theory: Historical and Contemporary Perspectives*. Hillsdale, NJ, E.U.: Erlbaum.
- Ang, K. K., McKittrick, D. J., Phillips, P. A., & Arnold, L. F. (2001). Time of day and access to food alter water intake in rats after water deprivation. *Clinical & Experimental Pharmacology & Physiology*, 28, 764-767.
- Azzi, R., Fix, D. S. R., Keller, F. S. & Rocha e Silva, M. I. (1964). Exteroceptive control of response under delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, 159-162.

- Baum, W. (1973). The correlation-based law of effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 20, 137-153.
- 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.
- Bolles, R. C. (1961). The interaction of hunger and thirst in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 54, 580-584.
- Bouton, M. E. (2006). *Learning and Behavior. A Contemporary Synthesis*. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc. Publishers.
- Bruner, A., & Revusky, S. H. (1961). Collateral behavior in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 349-350.
- Bruner, C. A. (1991). El papel de la contingencia en teoría de la conducta. En V. Colotla (Ed.), *La Investigación del Comportamiento en México* (pp. 53-171). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- 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., Acuña, L., & Gallardo, L. M. (1998). Effects of reinforcement rate and delay on the acquisition of lever pressing by rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 69, 59-75.
- 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.
- Bruner, C. A., & Roca, A. (2007). La función de un estímulo como reforzador depende de la estimulación concurrente. *Acta Comportamentalia*, 15, 13-31.
- Cabrer, F., Daza, B. C., & Ribes, E. (1975). Teoría de la conducta: ¿Nuevos conceptos o nuevos parámetros?. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 1, 191-212.
- Catania, A. C. (1973). The nature of learning. En J. A. Nevin & G. S. Reynolds (Eds.), *The Study of Behavior* (pp. 31-70). Glenview, Illinois, E.U.: Scott, Foresman and Company.
- Catania, A. C., & Reynolds, G. S. (1968). A quantitative analysis of the responding maintained by interval

- schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 327-383.
- Clark, F. C. (1958). The effect of deprivation and frequency of reinforcement on variable interval responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1, 221-228.
- Clark, F. C. (1962). Some observations of the adventitious reinforcement of drinking under food reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5, 61-63.
- Cohen, I. L. (1975). The reinforcement value of schedule-induced drinking. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 23, 37-44.
- Corfield-Sumner, P. K., Blackman, D. E., & Stainer, G. (1977). Polydipsia induced in rats by second-order schedule of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 265-273.
- Daniel, W., & King, G. D. (1975). The consequences of restricted water accessibility on schedule-induced polydipsia. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 5, 297-299.
- DeCarolis, N. A., Myracle, A., Erbach, J., Glowa, J., Flores, P., & Riley, A. L. (2003). Strain-dependent differences in schedule-induced polydipsia: An assessment in Lewis and

- Fischer rats. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 74, 755-763.
- Dews, P. B. (1960). Free-operant behavior under conditions of delayed reinforcement: I. CRF-type schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3, 221-234.
- Dews, P. B. (1969). Studies on responding under fixed-interval schedules of reinforcement: The effects on the pattern of responding of changes in requirements at reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 191-199.
- Dews, P. B. (1970). The theory of fixed-interval responding. En W. N. Schoenfeld (Ed.), *The Theory of Reinforcement Schedules* (pp. 43-61). Englewood Cliffs, NJ, E.U.: Prentice Hall.
- Dove, L. D. (1976). Relation between level of food deprivation and rate of schedule-induced attack. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 25, 63-68.
- Falk, J. L. (1961). Production of polydipsia in normal rats by an intermittent food schedule. *Science*, 133, 195-196.
- Falk, J. L. (1964). Studies on schedule-induced drinking. En M. J. Wayner (Ed.), *Thirst: First international symposium on thirst in the regulation of body water* (pp. 95-116). Nueva York, E.U.: Pergamon Press.

- Falk, J. L. (1966 a). The motivational properties of schedule-induced polydipsia. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 19-25.
- Falk, J. L. (1966 b). Schedule-induced polydipsia as a function of fixed interval length. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 37-39.
- Falk, J. L. (1967) Control of schedule-induced polydipsia: Type, size, and spacing of meals. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 199-206.
- Falk, J. L. (1969). Conditions producing psychogenic polydipsia in animals. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 157, 569-593.
- Falk, J. L. (1971). The nature and determinants of adjunctive behavior. *Physiology and Behavior*, 6, 577-588.
- Falk, J. L. (1977). The origin and functions of adjunctive behavior. *Animal Learning & Behavior*, 5, 325-335.
- Falk, J. L., & Kupfer, A. S. (1998). Adjunctive behavior: Application to the analysis and treatment of behavior problems. In W. O'Donohue (Ed.), *Learning and Behavior Therapy* (pp. 334-351). Boston, MA, E.U.: Allyn and Bacon.
- Farmer, J. (1963). Properties of behavior under random interval reinforcement schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 607-616.

- Feekes, F. (1971). "Irrelevant" ground pecking in agonistic situations in Burmese Red Junglefowl (*Gallus gallus padiceus*). Tesis de doctorado, University of Groningen, Netherlands.
- 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 and Behavior*, 8, 147-149.
- Gilbert, R. M. (1974). Ubiquity of schedule-induced polydipsia. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 277-284.
- Gonzalez, F. A., & Newlin, R. J. (1976). Effects of a delay-reinforcement procedure on performance under IRT>t schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 221-235.
- Grice, G. R. (1948). The relation of secondary reinforcement to delayed reward in visual discrimination learning. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 1-16.
- Guthrie, E. R. (1952). *The Psychology of Learning*. New York, E.U.: Harper.
- 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, Canada: 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.
- Heyman, G. M., & Bouzas A. (1981). Context dependent changes in the reinforcing strength of schedule-induced drinking. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 33, 327-335.
- Hitzing, E. W. (1968). Schedule-induced polydipsia: A reinforcement analysis. *Dissertation Abstracts International*, 29B, 785-786.
- Hull, C. L. (1943). *Principles of Behavior*. New York, E.U.: Appleton-Century-Crofts.
- Keller, F. S., & Schoenfeld, W. N. (1950). *Principles of Psychology*. New York, E.U.: Appleton-Century-Crofts.
- Killeen, P. (1975). On the temporal control of behavior. *Psychological Review*, 82, 89-115.
- Kimble, G. A. (1961). *Hilgard and Marquis' Conditioning and Learning*. New York, E.U.: Appleton-Century-Crofts.

- Lachter, G. D. (1971). Some temporal parameters of non-contingent reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 16, 207-217.
- Lachter, G. D., Cole, B. K., & Schoenfeld, W. N. (1971). Response rate under varying frequency of non-contingent reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 15, 233-236.
- Lamas, E., & Pellón, R. (1995a). Food-delay duration and the development of schedule-induced drinking in rats. *Physiology and 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-delay effects on the development of adjunctive drinking. *Physiology & Behavior*, 61, 153-158.
- Lashley, R. L., & Rosellini, R. A. (1980). Modulation of schedule-induced polydipsia by Pavlovian conditioned states. *Physiology and Behavior*, 24, 411-414.
- Lashley, R. L., & Rosellini, R. A. (1987). Associative control of schedule-induced polydipsia. *Psychological Record*, 37, 553-561.

- Lattal, K. A., (1974). Combinations of response-reinforcer dependence and independence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 357-362.
- Lattal, K. A. (1987). Considerations in the experimental analysis of reinforcement delay. En M. L. Commons, J. E. Mazur, J. A. Nevin, & H. Rachlin (Eds.), *Quantitative Analysis of Behavior*, Vol. 5 (pp. 107-123). Hillsdale, NJ, E.U.: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Lattal, K. A., & Abreu-Rodriguez, J. (1997). Response-independent events in the behavior stream. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 375-398.
- Lattal, K. A., & Metzger, B. (1994). Response acquisition by Siamese fighting fish (*Betta splendens*) with delayed visual reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 61, 35-44.
- Lattal, K. A., & Williams, A. M. (1997). Body weight and response acquisition with delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 67, 131-143.
- López, C., & Bruner, C. A. (2003). Efectos del intervalo estímulo-comida sobre la polidipsia en ratas. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 29, 193-211.
- 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.
- López-Grancha, M., López-Crespo, G., Venero, C., Canadas, F., Sánchez-Santed, F., Sandi, C., & Flores, P. (2006). Differences in corticosterone level due to inter-food interval length: Implications for schedule-induced polydipsia. *Hormones and Behavior*, 49, 166-172.
- Mazur, J. E. (1987). An adjusting procedure for studying delays of reinforcement. En M. L. Commons, J. E. Mazur, J. A. Nevin, & H. Rachlin (Eds.), *Quantitative Analyses of Behavior, Vol. 5: The effects of delay and of intervening events on reinforcement value* (pp 55-73). Hillsdale, NJ, E.U.: Earlbaum.
- Mazur, J. E. (1998). *Learning and Behavior*. Upper Saddle River, NJ, E.U.: Prentice Hall.
- Michael, J. (1982). Distinguishing between discriminative and motivational functions of stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 149-155.
- Michael, J. (1993). Establishing operations. *The Behavior Analyst*, 16, 229-236.
- Michael, J. (2007). Motivating operations. En J. O. Cooper, T. E. Heron, & W. L. Heward, *Applied Behavior Analysis* (pp. 374-391). Upper Saddle River, NJ, E.U.: Prentice Hall/Merrill.

- Moran, G., & Rudolph, R. L. (1980). Some effects of lick-contingent delays on the development of schedule-induced polydipsia. *Learning and Motivation, 11*, 366-385.
- Morgan, M. J. (1970). Fixed-interval schedules and delay of reinforcement. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 22*, 663-673.
- Morgan, M. J. (1972) Fixed-ratio performance under conditions of delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 17*, 95-98.
- Morrison, S. D. (1968). Regulation of water intake by rats deprived of food. *Physiology and Behavior, 3*, 75-81.
- Mowrer, R. R., & Klein, S. B. (2001). The transitive nature of contemporary learning theory. En R. R. Mowrer, & S. B. Klein (Eds.), *Handbook of Contemporary Learning Theories* (pp. 1-21). Mahwah, NJ, E.U.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Nevin, J. A. (1973). The maintenance of behavior. En: J. A. Nevin, & G. S. Reynolds (Eds.), *The Study of Behavior* (pp. 201-236). Glenview, Illinois, E.U.: Scott, Foresman and Company.
- 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, España: Biblioteca Nueva.
- Perin, C. T. (1943 a). A quantitative investigation of the delay of reinforcement gradient. *Journal of Experimental Psychology*, 32, 37-51.
- Perin, C. T. (1943 b). The effect of delayed reinforcement upon differentiation of bar responses in white rats. *Journal of Experimental Psychology*, 32, 95-109.
- Pierce, W. D., & Cheney, C. D. (2004). *Behavior Analysis and Learning*. Mahwah, NJ, E.U.: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Pierce, C. H., Hanford, P. V., & Zimmerman, J. (1972). Effects of different delay of reinforcement procedures on variable-interval responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 18, 141-146.
- Rachlin, H., & Baum, W. M. (1972). Effects of alternative reinforcement: Does the source matter? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 18, 231-241.

- Reid, A. K., Bachá, G., & Morán, C. (1993). The temporal organization of behavior on periodic food schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 1-27
- Reilly, M. P., & Lattal, K. A. (2004). Within-session delay-of-reinforcement gradients. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 82, 21-35.
- Renner, K. E. (1964). Delay of reinforcement: A historical review. *Psychological Bulletin*, 61, 341-365.
- Reynierse, J. H., & Spanier, D. (1968). Excessive drinking in rats' adaptation to the schedule of feeding. *Psychonomic Science*, 10, 95-96.
- Richards, R. W. (1981). A comparison of signaled and unsignaled delay of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 35, 145-152.
- Roca, A. (2007). *La interacción entre privaciones y las conductas inducidas por el programa*. Tesis de doctorado. México: UNAM.
- 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.
- Rosenblith, J. Z. (1970) Polydipsia induced in the rat by a second-order schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 139-144.

- Ruiz, J. A., & Bruner, C. A. (2005). Transformación de un programa de intervalo fijo de reforzamiento con agua en un procedimiento de beber inducido por el programa. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 31, 47-65.
- Ruiz, J., Bruner, C. A., & Balderrama, D. (2007). Efecto de tiempo relativo en demoras de reforzamiento señaladas y no señaladas. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 33, 119-138.
- Schaal, D. W., & Branch, M. N. (1988). Responding of pigeons under variable-interval schedules of un signaled, briefly signaled, and completely signaled delays to reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 33-54.
- Schneider, S. M. (1990). The role of contiguity in free-operant un signaled delay of positive reinforcement: A brief review. *The Psychological Record*, 40, 239-257.
- Schoenfeld, W. N., Cole, B. K., Lang, J., & Mankoff, R. (1973). Contingency in behavior theory. En F. J. McGuigan & D. B. Lumsden (Eds.). *Contemporary Approaches to Conditioning and Learning* (pp. 151-172). Winston, E.U.: Wiley.
- Segal, E. F. (1965). The development of water drinking on a dry-food free-reinforcement schedule. *Psychonomic Science*, 2, 29-30.

- 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.
- Shahan, T., & Lattal, K.A. (2005). Unsignaled delay of reinforcement, relative time, and resistance to change. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *83*, 201-219.
- Sidman, M. (1960). *Tactics of Scientific Research*. Boston, MA, E.U.: Basic Books.
- Sizemore, O. J., & Lattal, K. A. (1978). Unsignaled delay of reinforcement in variable-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *30*, 169-175.
- Skinner, B. F. (1938). *The Behavior of Organisms*. New York, E.U.: Appleton-Century Crofts.
- Skinner, B. F. (1948). Superstition in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, *38*, 168-172.
- Spence, K. W. (1956). *Behavior Theory and Conditioning*. New Haven, E.U.: Yale University Press.
- 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.

- Stein, L. (1964). Excessive drinking in the rat: Superstition or thirst? *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 28, 237-242.
- 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.
- Tarpy, R. M., & Sawabini, F. L. (1974). Reinforcement delay: A selective review of the last decade. *Psychological Bulletin*, 81, 984-997.
- Teitelbaum, P. (1966). The use of operant methods in the assessment and control of motivational states. En W. K. Honig (Ed.), *Operant Behavior: Areas of Research and Application* (pp. 565-608). New York, E.U.: Appleton-Century-Crofts.
- Thompson, R. H., & Iwata, B. A. (2005). A review of reinforcement control procedures. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 38, 257-278.
- Timberlake, W. (1997). An animal-centered, causal-system approach to the understanding and control of behavior. *Applied Animal Behavior Science*, 53, 107-129.
- Timberlake, W. (2001). Motivational modes in behavior systems. En R. R. Mowrer & S. B. Klein (Eds.). *Handbook of*

- Contemporary Learning Theories* (pp. 155-209). Mahwah, NJ, E.U.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Timberlake, W. (2004). Is the operant contingency enough for a science of purposive behavior? *Behavior and Philosophy*, 32, 197-229.
- Verplanck, W., & Hayes, J. (1953). Eating and drinking as a function of maintenance schedule. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 46, 327-333.
- Wetherington, C. L. (1979). Schedule-induced drinking: Rate of food delivery and Herrnstein's equation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 32, 323-333.
- 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.
- Zeiler, M. D. (1976). Positive reinforcement and the elimination of reinforced responses. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 37-44.