

NOTICE WARNING CONCERNING COPYRIGHT RESTRICTIONS

The copyright law of the United States [Title 17, United States Code] governs the making of photocopies or other reproductions of copyrighted material. Under certain conditions specified in the law, libraries and archives are authorized to furnish a photocopy or other reproduction. One of these specified conditions is that the reproduction is not to be used for any purpose other than private study, scholarship, or research. If a user makes a request for, or later uses, a photocopy or reproduction for purposes in excess of "fair use," that use may be liable for copyright infringement. This institution reserves the right to refuse to accept a copying order if, in its judgement, fulfillment of the order would involve violation of copyright law. No further reproduction and distribution of this copy is permitted by transmission or any other means.

University of North Texas

Interlibrary Loan

ILLiad TN: 357284



Borrower: WVU

IN PROCESS: 20090908

Lending String: *INT,ICU,NNY,FWA,CUV

Patron: Escobar, Rogelio

Journal Title: Revista mexicana de analisis de la conducta = Mexican journal of behavior analysis.

Volume: 26 Issue: 1

Month/Year: 2000-06-01 Pages: 91-103

Article Author:

Article Title: Bruner, Carlos A.; La adquisici
del palanqueo con programas temporales de
reforzamiento demorado.

Imprint: Mexico, D.F.; Editorial Trillas,

ILL Number: 57117989



Call #: SHELVED BY TITLE V. 26
2000

Location: SCITECH BASEMENT LIB
USE ONLY

ARIEL

Charge

Maxcost: \$40IFM

Shipping Address:

ILL-DOWNTOWN CAMPUS LIBRARY
WEST VIRGINIA UNIVERSITY
1549 UNIVERSITY AVE
MORGANTOWN WV 26506-6069

Fax: 304-293-2143

Ariel: 157.182.207.142

LA ADQUISICIÓN DEL PALANQUEO CON PROGRAMAS TEMPORALES DE REFORZAMIENTO DEMORADO

ACQUISITION OF LEVER PRESSING WITH TIME-BASED SCHEDULES OF DELAYED REINFORCEMENT

CARLOS A. BRUNER, MARCO A. PULIDO, Y ROGELIO ESCOBAR¹
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

RESUMEN

Se determinaron los efectos de un programa de reforzamiento demorado definido temporalmente sobre la adquisición del palanqueo en ratas, sin una historia de moldeamiento. Se programaron ciclos de reforzamiento T de 32, 64 y 128 s en los que se introdujo un periodo t^D de 8 s. La primera respuesta durante t^D recibía reforzamiento al final del ciclo. Se varió la ubicación de t^D dentro de cada ciclo de reforzamiento de tal forma que se programaron diferentes demoras bajo diferentes intervalos entre el final de t^D y el final del ciclo T. Las demoras fueron para T = 32 s, de 8 y 24 s; para T = 64 s de 8, 24 ó 56 s; y para T = 128 s, de 8, 24, 56 ó 120 s. Se asignó a tres ratas a cada diferente combinación de T y demora. Las demoras de 8 y 24 s en todos los ciclos de reforzamiento produjeron tasas de respuesta similares entre sí y consistentemente mayores que las demoras más largas. Un análisis de regresión mostró que la variación de la frecuencia y la demora de reforzamiento obtenidas explicaron significativamente los cambios en la tasa de respuesta. Sin embargo, la frecuencia de reforzamiento obtenida fue un mejor predictor de la tasa de respuesta. Se concluyó que los efectos de la demora nominal de reforzamiento sobre la tasa de respuesta dependen de la forma cómo la demora nominal modula los valores obtenidos tanto de la tasa como de la demora de reforzamiento.

Palabras clave: adquisición de la respuesta, programas definidos temporalmente, demora de reforzamiento, palanqueo, ratas

¹ Este estudio fue apoyado por un subsidio de CONACYT (4677-H) al primer autor. Enviar correspondencia al primer autor a: Laboratorio de Condicionamiento Operante, Facultad de Psicología, UNAM, Ave. Universidad 3004, Col. Copilco Universidad, México, D. F., 04510, México; o por email: bruner@servidor.unam.mx.

ABSTRACT

A temporally defined schedule of delayed reinforcement was used to establish lever pressing by rats, in the absence of response shaping. A constant 8 s t^D period was introduced at different temporal locations into reinforcement cycles (T) of either 32, 64 or 128 s. The first response during t^D produced reinforcement at the end of the cycle. Varying the temporal location of t^D generated reinforcement delays of either 8 or 24 s when T = 32 s; 8, 24 or 56 s when T = 64 s and 8, 24, 56 or 120 s when T = 128 s. Three rats each were assigned to different combinations of delay and cycle length. Reinforcement delays of both 8 and 24 s controlled similar response rates that were higher than response rates controlled by longer delays. Regression analyses showed that response rates varied regularly with both obtained reinforcement rates and delays. Obtained reinforcement rate was a better predictor of response rate than obtained reinforcement delay. It was concluded that the effects of nominal delays of reinforcement on response rates may depend on the response patterns controlled by the specific schedule of reinforcement.

Key words: response acquisition, temporally defined schedules, delay of reinforcement, lever pressing, rats

El estudio del aprendizaje (e.g., Hilgard, 1948) favoreció la investigación de los parámetros del reforzamiento durante la adquisición de nuevas respuestas en situaciones de ensayo discreto. Sin embargo, durante los últimos 50 años, nuevos métodos y problemas favorecieron el estudio de los mismos parámetros durante el estado estable de la operante libre, relegando a la adquisición operante a un plano de menor importancia. En uno de los pocos estudios sobre la adquisición de operantes libres, Lattal y Gleeson (1990) mostraron el establecimiento del palanqueo en ratas y el picoteo en palomas con demoras de reforzamiento no señaladas tan largas como 30 s.

En el estudio de Lattal y Gleeson, así como en otras investigaciones sobre la adquisición de operantes libres con reforzamiento demorado que le siguieron, se han utilizado programas de reforzamiento tipo tándem. En un programa tándem, el programa presente en el primer componente especifica la respuesta que será reforzada conforme a la demora presente en el segundo componente. Por ejemplo, Bruner, Avila, Acuña, y Gallardo (1998), expusieron a grupos de ratas sin historia experimental a programas tándem que diferían en el primer o en el segundo componente. Los programas del primer componente consistían en programas de reforzamiento continuo (CRF) o de intervalo al azar (IA) de 15, 30, 60 ó 120 s, controlando así diferentes tasas de reforzamiento. Los programas del segundo componente consistían en programas de tiempo fijo (TF) de 0, 1, 3, 6, 12 ó 24 s. Dada la naturaleza factorial del diseño, se obtuvo una familia de funciones para la tasa de

respuesta, ya fuera manteniendo la tasa o la demora de reforzamiento constantes. Los resultados principales de Bruner et al. pueden resumirse diciendo que las combinaciones de programas que involucraban ambas, tasas de reforzamiento más altas y demoras más cortas, controlaron las tasas de respuesta más altas.

Los programas de reforzamiento tipo tándem pueden considerarse dentro de la categoría de programas de reforzamiento tradicionales (Ferster & Skinner, 1957). En contraste con este tipo de programas, existen los programas definidos temporalmente que también permiten estudiar los efectos de la demora de reforzamiento. Mientras que los programas tradicionales utilizan criterios de numerosidad, así como de tiempo para identificar las respuestas reforzadas, los temporales emplean únicamente criterios temporales (Schoenfeld & Cole, 1972). Al reducir a un solo criterio los diferentes programas de reforzamiento, los programas definidos temporalmente tienen algunas ventajas sobre los convencionales. La más importante es su capacidad para replicar los programas tradicionales y relacionar los procedimientos específicos con otros programas de reforzamiento definidos temporalmente. En un estudio sobre la adquisición de nuevas respuestas con un programa temporal de reforzamiento demorado, Bruner, Pulido, y Escobar (1999) usaron un ciclo de reforzamiento constante (T) de 64 s y generaron demoras de reforzamiento de 8, 16, 32, 48 ó 56 s alargando la duración de un período de t^D (la porción del ciclo en que la primera respuesta programa reforzamiento al final de T) contigüo con la terminación de T. Tres ratas sin historia fueron expuestas directamente a una diferente duración de t^D . Las tasas de respuesta globales fueron una función decreciente de alargar t^D . Como puede verse, a excepción del requisito de disponibilidad limitada de la comida, el programa de reforzamiento demorado que se empleó en este estudio replicó a un programa tándem tradicional de reforzamiento demorado del tipo intervalo fijo tiempo fijo (i.e., tándem IFs TFs). Además, este programa temporal de reforzamiento demorado tuvo la ventaja sobre un programa tándem tradicional de no introducir cambios sistemáticos en la tasa de reforzamiento a través de las diferentes demoras. Una vez dentro del dominio de los programas definidos temporalmente, es relativamente fácil conectar la variables independientes de este estudio con las de otros procedimientos de demora.

En otro estudio, Avila y Bruner (1999) investigaron los efectos de diferentes tasas y demoras de reforzamiento durante la adquisición de una nueva respuesta en una situación de ensayo discreto definida temporalmente. Usando ciclos de reforzamiento constantes (T) de 32 y 64 s, introdujeron una oportunidad de 8 s para responder en una palanca retráctil. La primera respuesta a la palanca retráctil (el equivalente a un período t^D), programaba

reforzamiento al final del ciclo T. Los intervalos entre t^D y T fueron de 8 ó 24 s. Se expuso a tres ratas sin historia experimental a cada combinación de una diferente T con un diferente intervalo entre t^D y T. Además de registrar las medidas típicas de esta situación, como la latencia de la primera respuesta en el ensayo y el número de ensayos con respuesta, también se registró una tasa de respuesta durante el ensayo. La tasa de respuesta fue más alta cuando $t^D-T = 8$ s que cuando $t^D-T = 24$ s, sin importar la duración de T. Sin embargo, las tasas absolutas de respuesta fueron más altas cuando $T=32$ s que cuando $T = 64$ s, para ambas intrusiones de t^D . Estos resultados son congruentes con los del estudio de Bruner, Avila, Acuña, y Gallardo (1998) al mostrar que la tasa de una nueva respuesta, adquirida bajo una demora de reforzamiento constante, es más alta bajo una tasa de reforzamiento también más alta.

El propósito del presente estudio fue replicar los hallazgos de Avila y Bruner (1999) en un procedimiento de ensayo discreto, con un programa de demora de reforzamiento definido temporalmente similar al de Bruner, Pulido, y Escobar (1999) en una situación de operante libre. Se utilizó un programa que difirió del empleado por Bruner *et al.* en que las diferentes demoras de reforzamiento se generaron variando la ubicación temporal de t^D con una duración constante dentro del ciclo T. Debido a que en el estudio de Avila y Bruner la frecuencia de reforzamiento moduló los efectos de la demora de reforzamiento sobre la tasa de respuesta, en el presente estudio también se programaron ciclos T de diferente duración. Como puede verse, este programa tándem modificado es semejante a la situación de ensayo discreto empleada por Avila y Bruner porque conservó la misma ubicación temporal de t^D en relación a T, pero eliminó la retracción de la palanca y consecuentemente, las señales exteroceptivas asociadas. Este programa fue diseñado para servir como un puente para relacionar el programa temporal tipo tándem del experimento de Bruner *et al.* (apropiado para estudiar la adquisición de operantes libres) con el procedimiento de ensayo discreto usado en el estudio de Avila y Bruner (apropiado para estudiar la adquisición de operantes restringidas temporalmente).

MÉTODO

Sujetos

Se usaron veintisiete ratas Wistar de tres meses de edad, experimentalmente ingenuas que provenían del bioterio de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Las ratas se

mantuvieron en cajas individuales, con acceso libre al agua. Durante todo el experimento se mantuvo a cada rata al 80% de su peso en alimentación libre.

Aparatos

La caja experimental (BRS-Foringer, sin número de modelo) medía 30 cm de largo, 24 cm de alto y 24 cm de ancho. Se colocó la caja experimental dentro de una caja sonoamortiguada BRS-Foringer universal, equipada con un ventilador que permitía la circulación de aire y proporcionaba ruido enmascarador de sonidos externos. La caja experimental contenía una palanca de 4 cm de ancho, 1 cm de alto, que sobresalía 2.5 cm dentro de la caja. La palanca se colocó en el lado izquierdo del panel principal de la caja, a 3.5 cm del piso y operaba con una presión 0.20 N de fuerza. El comedero, de tipo recedido, se colocó en el centro del panel a 4.5 cm a la derecha de la palanca. Un foco ubicado arriba del comedero y cerca del techo, proporcionó la iluminación general de la caja. Un dispensador de pellets (BRS-LVE Modelo PDH-020) entregaba pellets de 0.25 mg fabricados remoldeando comida para ratas Purina Nutri Cubos. Los eventos experimentales se presentaron y registraron mediante un equipo de estado sólido BRS-LVE.

Procedimiento

Durante la primera sesión la palanca se desmontó de la caja experimental. A cada sujeto se le dió entrenamiento al comedero activando repetidamente el dispensador de pellets independientemente de su conducta, hasta que en 30 entregas sucesivas de comida, la rata se aproximó consistentemente al comedero y consumió el pellet. Durante la segunda sesión, se instaló la palanca en la caja y los siguientes programas estuvieron en efecto durante el resto del experimento. En un ciclo T de 32, 64 ó 128 s, se introdujo, en diferentes posiciones, un período de t^D no señalado de 8 s (en la Figura 1 se muestra un esquema de la ubicación de t^D en cada uno de los ciclos T). La primera respuesta durante t^D programaba reforzamiento al final del ciclo T. Se eligió una duración de t^D de 8 s por dos razones, primero debido a que este valor es múltiplo de las diferentes duraciones de T utilizadas en este trabajo y, segundo, debido a que en el estudio de Avila y Bruner (1999) se encontró que esta duración de t^D permite la adquisición de la respuesta.

Dependiendo de la duración del ciclo T, se introdujo t^D a una distancia temporal diferente del final del ciclo de reforzamiento. (i.e., intervalo t^D -T). Cuando T = 32 s, 8 ó 24 s separaron el final de t^D del final del ciclo. Cuando T = 64 s, entre el final de t^D y el final del ciclo transcurrieron 8, 24 ó

56 s. De manera similar, cuando $T = 128$ s, la duración de $t^D - T$ fue de 8, 24, 56 ó 120 s. Se expuso a tres ratas a cada diferente combinación de duración de T y del intervalo $t^D - T$. Cada condición experimental se mantuvo en efecto por 40 sesiones, que duraron una hora o el tiempo necesario para obtener 30 reforzadores, lo que ocurriera primero. Las sesiones se condujeron diariamente, seis días por semana.

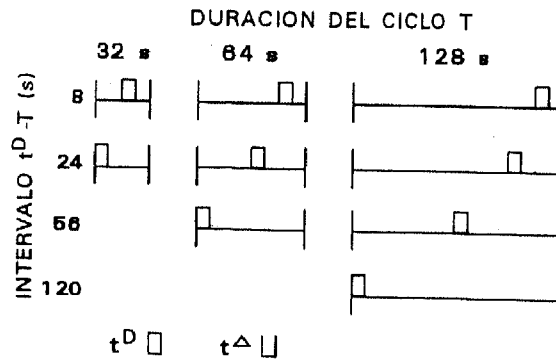


Figura 1. Representación esquemática de las diferentes ubicaciones de t^D constante en 8 s dentro de los ciclos T de 32, 64, ó 128 s

RESULTADOS

La Figura 2 muestra la tasa de palanqueo de cada rata distribuida en subintervalos sucesivos de los diferentes ciclos de reforzamiento. Este dato se muestra como el promedio de las primeras y de las últimas 10 sesiones del experimento. La duración de cada subintervalo fue de 8 s y, por lo tanto, el número de subintervalos en cada ciclo T fue diferente (i.e., 4, 8 y 16 subintervalos para los ciclos de reforzamiento de 32, 64 y 128 s, respectivamente). Durante el primer bloque de 10 sesiones, las tasas de palanqueo fueron bajas para todos los sujetos en el estudio. La única diferencia atribuible a las combinaciones de $t^D - T$ con T fue que sin importar la duración de T , las tasas de respuesta fueron aún más bajas cuando $t^D - T = 56$ y 120 s. Durante el último bloque de 10 sesiones, las tasas de respuesta aumentaron notablemente en todas las ratas expuestas a $t^D - T = 8$ y 24 s. Las tasas de palanqueo con $t^D - T = 56$ y 120 s permanecieron en niveles cercanos a cero en todos los sujetos. Para la mayoría de los sujetos, las demoras de 8 y 24 s controlaron patrones de respuestas durante T consistentes en una pausa post-reforzamiento, seguida de una tasa sostenida

hasta el final del ciclo. La única excepción fue la Rata 4, en la combinación de $T = 32$ s y de demora 24 s, ya que la tasa de respuesta fue más alta al principio del ciclo que al final.

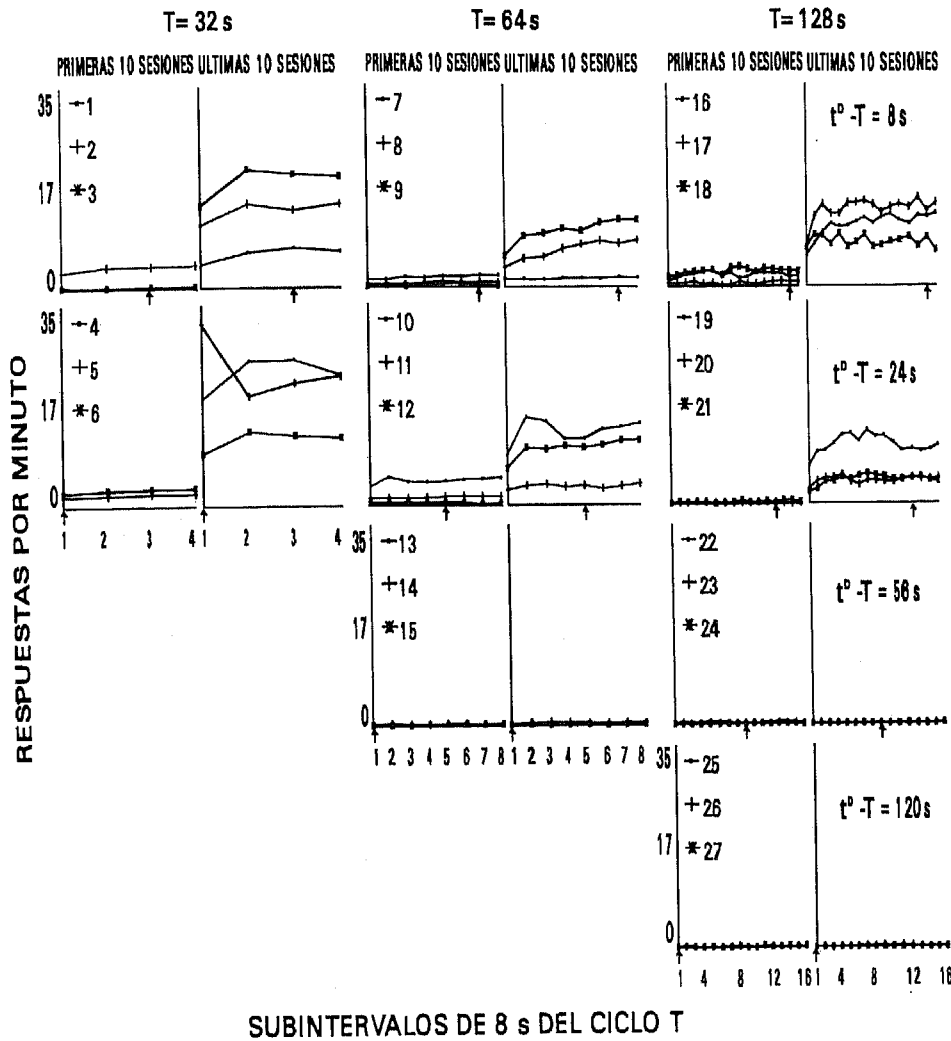


Figura 2. Tasas de respuesta promedio individuales distribuidas en subintervalos de 8 s de los ciclos T de 32 s, 64 s ó 128 s. La ubicación de t^p dentro de los ciclos T se indica con una flecha en la abcisa de cada gráfica. Los datos del primer y del último bloque de 10 sesiones se presentan por separado

Mediante ANOVA'S simples se analizaron los efectos de las diferentes combinaciones de t^D -T con T sobre la tasa de respuesta promedio de las tres ratas durante las últimas 10 sesiones del estudio. Se encontró que cuando $T = 32$ y cuando $T = 64$ s, la demora nominal no tuvo un efecto significativo sobre la tasa de respuesta [$F(1, 4) = 1.33, p > .05$; $F(2, 6) = 4.50, p > .05$, respectivamente]. Cuando $T = 128$ s, la demora nominal tuvo un efecto sobre la tasa de respuesta [$F(3, 8) = 15.20, p < .01$]. Pruebas post-hoc de Tukey mostraron que las demoras de 8 s y 24 s, controlaron tasas de respuesta similares entre sí (\bar{x} 's = 10.62 y 6.10, respectivamente), pero más altas que las demoras nominales de 56 y 120 s, que también fueron similares entre sí (\bar{x} 's = .06). También se realizaron ANOVA's simples para analizar las tasas de respuesta que controlaron los diferentes ciclos T bajo cada duración de la demora. Cuando la demora fue de 8 s, los tres ciclos T controlaron tasas de respuesta que no fueron diferentes entre sí [$F(2, 6) = 2.65, p > .05$]. Cuando la demora fue de 24 s, las tasas de respuesta fueron diferentes entre los ciclos T [$F(2, 6) = 5.55, p < .05$]. Pruebas post-hoc de Tukey mostraron que el ciclo T de 32 s controló tasas de respuesta ($\bar{x} = 19.87$) confiablemente más altas que el ciclo T de 128 s ($\bar{x} = 6.10$), mientras que el ciclo T de 64 s controló tasas semejantes a las de los otros dos ciclos T ($\bar{x} = 9.18$). Cuando la demora fue de 56 s, las tasas de respuesta controladas por los ciclos T de 64 s y 128 s no fueron diferentes entre sí [$F(1, 4) = 2.54, p > .05$].

La Figura 3 muestra la tasa de respuesta de cada sujeto, promediada durante las últimas 10 sesiones, en función de la tasa y de la demora de reforzamiento obtenidas (i.e., independientemente de la combinación de T y t^D -T a la que fueron expuestos). Los datos de las Ratas 24 y 27 fueron eliminados de esta figura porque la variable de demora obtenida quedó indefinida al no recibir reforzamiento. La gráfica de arriba muestra que las tasas individuales de respuesta fueron por lo general más bajas cuando la tasa de reforzamiento también fue baja y aumentaron gradualmente conforme aumentó la tasa de reforzamiento obtenida. La gráfica de abajo muestra que las tasas de respuesta fue más alta ante demoras de reforzamiento obtenidas cortas y disminuyó gradualmente conforme se alargó la demora. Se efectuó un análisis de regresión múltiple, en donde el logaritmo de la tasa de respuesta fue la variable dependiente y los logaritmos de la tasa y la demora de reforzamiento obtenidas fueron las variables independientes. La regresión múltiple fue significativa [$F(2, 22) = 227.30, p < .01$]. Ambas variables independientes explicaron el 95% de la varianza ($Beta = -.18$, para la demora de reforzamiento obtenida; y $Beta = .81$, para la tasa de reforzamiento obtenida).

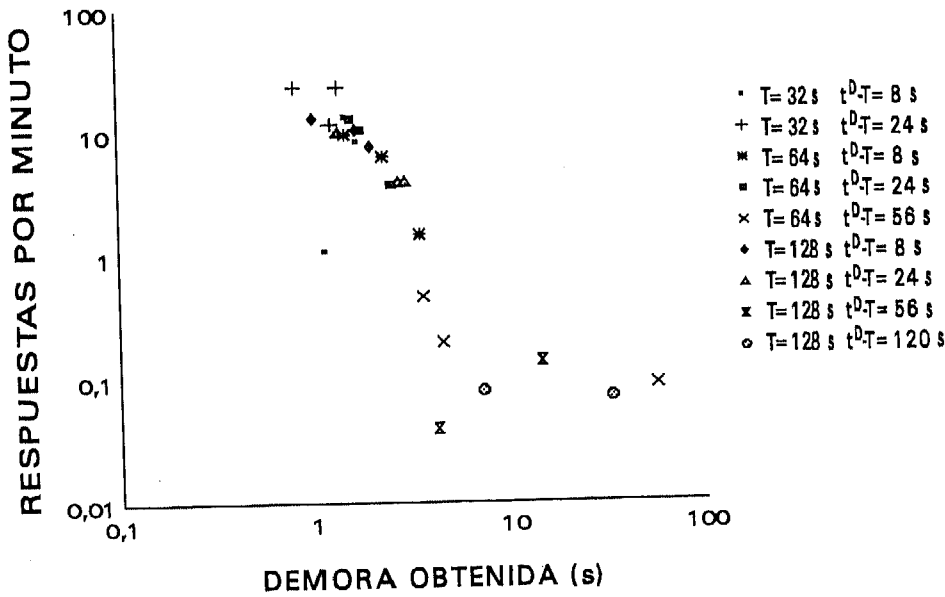
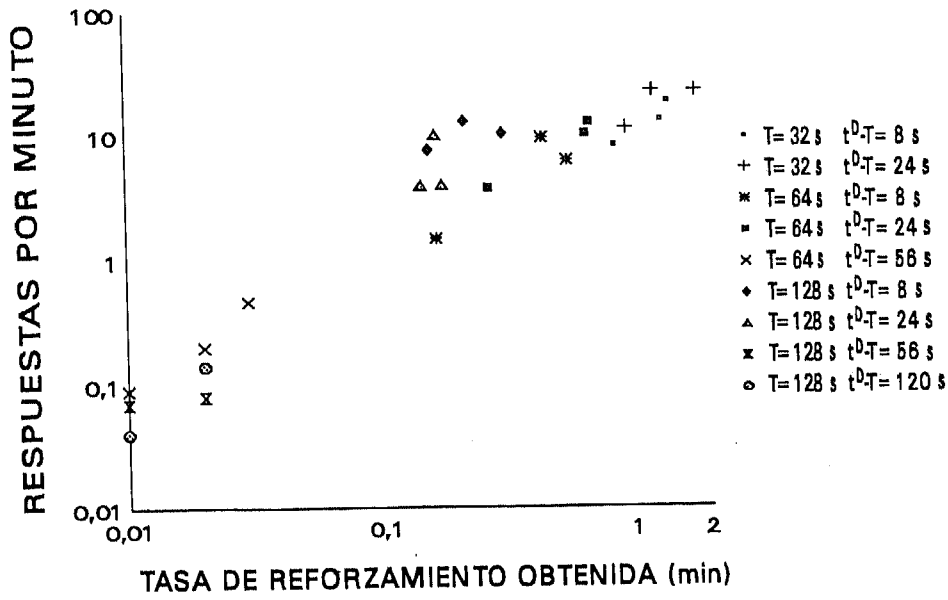


Figura 3. Las tasas de respuesta promedio individuales durante el ultimo bloque de 10 sesiones en función de la tasa y la demora de reforzamiento obtenidas

DISCUSIÓN

El propósito del presente estudio fue explorar los efectos de un programa de reforzamiento demorado definido temporalmente durante la adquisición del palanqueo en ratas. Este programa fue diseñado para conservar la semejanza con un programa tándem de reforzamiento demorado tradicional, pero empleando variables compatibles con una situación de ensayo por ensayo.

Por lo que concierne al establecimiento del palanqueo, durante las primeras 10 sesiones, intervalos t^D-T de 8 y 24 s controlaron tasas de respuesta bajas en la mayoría de los sujetos. La excepción a esta descripción fue la combinación de $t^D-T = 24$ s con $T = 128$ s, donde la tasa de respuesta de los tres sujetos fue insignificante. Para el último bloque de 10 sesiones, demoras de reforzamiento de 8 y 24 s controlaron tasas de respuesta mucho más altas, sin importar la duración de T . La combinación de ambas, $T = 64$ s con $t^D-T = 56$ s y de $T = 128$ s con $t^D-T = 56$ ó 120 s controló tasas de respuesta cercanas a cero para todos los animales en ambos bloques de sesiones. Para las demoras de reforzamiento de 8 y 24 s, el patrón de respuesta más común durante el ciclo T consistió en una clara pausa post-reforzamiento seguida por una tasa sostenida hasta el final del ciclo.

Con el propósito de analizar cuantitativamente los efectos de las diferentes combinaciones de duración de T con intervalos t^D-T , los datos del último bloque de sesiones se consideraron arbitrariamente como estado estable de la respuesta. Análisis estadísticos mostraron que cuando T fue de 32 s, la tasa de respuesta fue semejante ante demoras de 8 y 24 s. Cuando $T = 64$ s las demoras nominales de reforzamiento no se relacionaron sistemáticamente con la tasa de respuesta. Sin embargo, la inspección visual de los datos sugiere que las demoras de 8 y 24 s controlaron tasas de respuesta similares entre sí, pero mayores que ante la demora de 56 s. Cuando $T=128$ s, la tasa de respuesta fue semejante ante demoras de 8 y 24 s, pero más alta bajo éstas dos últimas que ante demoras de 56 y 120 s, las cuales controlaron tasas de respuesta semejantes entre sí. A excepción de la combinación de $T=32$ s con $t^D-T=24$ s, que controló tasas de respuesta significativamente más altas que cualquier otra condición del experimento, las tasas de reforzamiento programadas por los diferentes ciclos T tampoco se relacionaron sistemáticamente con la tasa de respuesta. En contraste con las demoras y tasas de reforzamiento programadas por las variables de t^D-T y T , un análisis de regresión múltiple mostró que ambas, la demora y la tasa de reforzamiento obtenidas, se relacionaron ordenadamente con la tasa de respuesta. De estas variables obtenidas, la tasa de reforzamiento fue un

mejor predictor de la tasa de respuesta que la demora de reforzamiento.

Los resultados del presente estudio concuerdan en algunos aspectos con los obtenidos en ambos estudios, el de Avila y Bruner (1999), usando una situación de ensayo discreto y el de Bruner, Pulido, y Escobar (1999), usando una situación de operante libre. En los tres estudios se demostró que ratas sin más historia que el entrenamiento al comedero, palanquearon con tasas progresivamente más altas en el transcurso de 40 sesiones, al ser expuestas directamente a diferentes programas de reforzamiento demorado 8 y 24 s. Demoras de 56 y 124 s no permitieron la adquisición de la respuesta de palanqueo. Este último hallazgo apoya la sugerencia de Snyckersky, Laraway, Byrne, y Poling (1999) respecto a que una demora no señalada de alrededor de 30 s tal vez sea el límite para la adquisición de una nueva respuesta.

En algunos otros aspectos, los datos de esta investigación difieren de los resultados obtenidos por Avila y Bruner y por Bruner et al. Mientras que en estos dos últimos trabajos las tasas de respuesta se relacionaron con todas las demoras nominales de reforzamiento a la manera de un gradiente, en el presente estudio tal relación ordenada ocurrió solamente cuando $T = 128$ s. Vistos en conjunto, los resultados de esta investigación relacionaron la tasa de respuesta con la demora nominal de reforzamiento conforme a una función con aspecto de un escalón, con tasas altas pero similares para demoras de 8 y 24 s y tasas indistinguiblemente bajas para demoras de 56 y 120 s. El que las demoras nominales de reforzamiento de 8 y 24 s no hayan controlado diferentes tasas de respuesta cuando $T = 32$ y 64 s, puede haberse debido a que las demoras de reforzamiento obtenidas fueron notablemente diferentes a las programadas, según lo mostraron los análisis estadísticos. En el estudio de Avila y Bruner el procedimiento de ensayo discreto aseguró la identidad de las demoras obtenidas con las programadas y, por lo tanto, no resulta sorprendente que obtuvieran una relación de gradiente entre la tasa de respuesta y las demoras nominales de 8 y 24 s. En cambio, en los programas tándem del presente estudio como en el de Bruner et al., la respuesta podía ocurrir en cualquier momento durante el intervalo de demora. Sin embargo, a diferencia del último estudio, los patrones de respuesta obtenidos en el presente trabajo no sugieren la discriminación de t^D en lo absoluto. Bajo las demoras de 8 y 32 s, una vez iniciado, el tren de respuestas continuó ininterrumpidamente hasta la entrega del reforzador subsecuente, alterando el valor nominal del intervalo respuesta-reforzador.

Aunque la mayoría de los estudios sobre los efectos de la demora de reforzamiento durante ambas fases, la adquisición y el mantenimiento de la respuesta, han encontrado gradientes de demora (e.g., Lattal, 1987), este no es un hallazgo universal. En un estudio sobre la adquisición del palanqueo en

ratas expuestas a programas tándem razón fija 1 tiempo fijo x , Wilkenfield, Nickel, Blakely, y Poling (1992), encontraron un gradiente "invertido" (i.e., tasas de respuesta altas asociadas con demoras de reforzamiento largas), con demoras en el rango de 0 a 32 s. En otro estudio sobre los efectos de un programa de reforzamiento demorado definido temporalmente sobre el mantenimiento del picoteo en palomas, Weil (1984), encontró también un gradiente de demora de reforzamiento "invertido" entre la tasa de respuesta y demoras en el rango de 0.1 a 30 s. En ambos estudios, como en el presente, se encontraron discrepancias entre las demoras obtenidas y las programadas, siendo que las demoras obtenidas cortas se asociaban con tasas de respuesta altas. En conjunto, estos datos sugieren que la demostración de un gradiente de demora de reforzamiento puede depender de asegurar si no la identidad de las demoras programadas y las obtenidas, por lo menos su semejanza en órdenes de magnitud.

Aparte de la discordancia entre las demoras obtenidas y programadas, la tasa de reforzamiento varió sistemáticamente con la tasa de respuesta en los tres estudios. De hecho, tanto Wilkenfield *et al.* como Weil sugirieron que la covariación de la tasa de respuesta con la tasa de reforzamiento fue la variable responsable de que no hubieran replicado el gradiente de demora de reforzamiento. En el presente estudio se encontró un resultado similar al de los estudios de Wilkenfield *et al.* y al de Weil: la tasa de respuesta varió de una manera muy ordenada con la tasa de reforzamiento obtenida. Es más, la tasa de reforzamiento obtenida fue un mejor predictor de la tasa de respuesta que la demora obtenida.

En relación a este último hallazgo, los datos del presente estudio podrían interpretarse como un apoyo al argumento de Weil concerniente a que los efectos de la demora de reforzamiento están mediados por reducciones concomitantes en la tasa de reforzamiento. Sin embargo investigaciones como la de Bruner, Pulido, y Escobar (1999) y la de Sizemore y Lattal (1978), que han mostrado efectos sistemáticos de la demora de reforzamiento en ambas situaciones, la de adquisición y la del mantenimiento de una conducta previamente establecida, en ausencia de covariación con la tasa de reforzamiento, contradicen esta noción. En contraste con la interpretación de los resultados del presente estudio en términos de alguna teoría de los efectos de la demora sobre la tasa de respuesta (i.e., teorías molares y moleculares del condicionamiento), estos datos sugieren que la investigación sobre los efectos de la demora debe dirigirse al esclarecimiento de las condiciones experimentales que producen o no semejanza entre las demoras nominales y las obtenidas.

REFERENCIAS

- Avila, S. R., & Bruner, C. A. (1999). Adquisición del palanqueo en ratas con reforzamiento demorado en un procedimiento de ensayo discreto. *Revista Latinoamericana de Psicología, 31*, 49-64.
- Bruner, C. A., Avila, S. 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., Pulido, M. A., & Escobar, R. (1999). Response acquisition and maintenance with a temporally defined schedule of delayed reinforcement. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 25*, 379-391
- Ferster, C. B., & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton Century Crofts.
- Hilgard, E. R. (1948). *Theories of Learning*. New York: Appleton Century Crofts.
- 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. The effect of delay and intervening events on reinforcement value* (pags. 107-123). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Lattal, K. A., & Gleeson, S. (1990). Response acquisition with delayed reinforcement. *Journal of Experimental Psychology: Animal behavior processes, 6*, 27-39.
- Schoenfeld, W. N., & Cole, B. K. (1972). *Stimulus schedules: The t-r systems*. New York: Harper and Row.
- 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.
- Snyckerski, S., Laraway, S., Byrne, T., & Poling, A. (1999). Acquisition of lever-press responding with delayed consequences in rats: Is a minute too long? *Revista Mexicana de Análisis de la conducta, 25*, 341-350.
- Weil, J. L. (1984). The effects of delayed reinforcement on free-operant responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 41*, 143-155.
- Wilkenfield, J., Nickel, M., Blakely, E., & Poling, A. (1992). Acquisition of lever-press responding in rats with delayed reinforcement: A comparison of three procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 58*, 431-443.