

EFFECTOS DE HISTORIA EN GRADIENTES OBTENIDOS ALARGANDO Y ACORTANDO LA DEMORA DE REFORZAMIENTO

BEHAVIORAL HISTORY AND THE DELAY OF
REINFORCEMENT GRADIENT

Raúl Avila S. y Carlos A. Bruner
Universidad Nacional Autónoma de México

RESUMEN

Seis ratas, sin entrenamiento previo alguno, se expusieron a un programa tándem para obtener comida como reforzador. El primer componente del tándem se mantuvo constante en todas las ratas y consistió en un intervalo al azar 30 segundos. El segundo componente consistió en una demora de reforzamiento no señalada, programada conforme a un tiempo fijo. La demora se estableció en 0, 3, 6, 12 o 24 segundos. Tres ratas se expusieron a estas demoras en un orden ascendente y las otras tres, en un orden descendente. Cada valor de la demora estuvo en efecto durante 20 sesiones. Se adquirió el palanqueo en todos los sujetos independientemente del valor de la demora, 0 o 24 segundos, al que se expusieron por primera vez. Además, las tasas de respuesta generalmente fueron mayores bajo las demoras de reforzamiento más cortas. Sin embargo, los dos grupos difirieron en que las ratas expuestas al alargamiento de la demora mostraron tasas absolutas mayores que el grupo expuesto a las demoras progresivamente más cortas. Estos resultados muestran claros efectos de historia y contradicen el concepto de un gradiente de demora inmutable.

Palabras Clave: Efectos de historia, gradiente de demora de reforzamiento, palanqueo, ratas

¹ Los autores agradecen la valiosa ayuda de Luis M. Gallardo por la elaboración de la gráfica y las tablas. También agradecen a Alejandra González S. y Patricia Lacroix C. por su colaboración en el análisis de los datos.

ABSTRACT

In the absence of shaping or otherwise explicitly training lever pressing, six rats were directly exposed to a tandem random-interval 30-s fixed time t-s schedule. This schedule defined an unsignaled, non-resetting delay of reinforcement procedure in which the delay (the fixed time component of the schedule) was either 0, 3, 6, 12, or 24 s long. Three rats were exposed to the delays in ascending order (0 to 24 s) and three others were exposed to the delays in descending order. Each delay was in effect for 20 sessions. Lever pressing was acquired by all six rats regardless of whether the 0-s or the 24-s delay initially was in effect. Response rates generally were higher when delays were shorter. Rats exposed to the delays in an ascending order responded at higher rates at each delay value than did rats exposed to the delays in a descending order. Such results show how past experience influences the delay of reinforcement gradient and suggest that the concept of an absolute delay of reinforcement gradient is untenable.

Key Words: History effects, delay of reinforcement gradient, leverpressing, rats.

Lattal y Gleeson (1990) demostraron que se puede adquirir el palanqueo en ratas y el picoteo a una tecla en palomas usando demoras de reforzamiento tan largas como 30 segundos (s). Este hallazgo se ha reportado con demoras programadas conforme a un procedimiento de reforzamiento diferencial de otras conductas (RDO), donde la ocurrencia de respuestas durante el período de demora reestablecen el reloj de demora (Lattal y Gleeson, 1990; Van Haaren, 1992; Crichfield y Lattal, 1993; Lattal y Metzger, 1994). La adquisición del responder bajo demora de reforzamiento también se ha demostrado programando la demora conforme a un tiempo fijo (TF), donde las respuestas que ocurren entre la respuesta que inicia la demora y la entrega del reforzador no tienen consecuencias programadas (Wilkenfield, Nickel, Blakely, Poling, 1992; Dickinson, Watt y Griffiths, 1992). El programar la demora usando un procedimiento de RDO asegura que la demora obtenida sea igual que la programada. Sin embargo, se sabe que bajo demoras programadas con un RDO, el sujeto aprende secuencias de respuesta-no respuesta que se ajustan a la contingencia de RDO y, por lo tanto, se fuerza una cierta tasa de respuesta (por ejemplo, Azzi, Fix, Keller y Rocha e Silva, 1964; Dews, 1960; Zeiler, 1976; 1977). Esta regulación de la tasa de respuesta bajo un RDO es una desventaja si se emplea a la misma como la principal variable dependiente en los estudios sobre adquisición bajo demora de reforzamiento. El programar la demora con un TF, no asegura que las demoras obtenidas sean iguales que las programadas, pero las tasas de respuesta pueden variar con mayor libertad que en el RDO, en función de la duración de la demora de reforzamiento. También se sabe que bajo demoras programadas empleando un TF, las demoras obtenidas se aproximan a la duración de la demora programada (por ejemplo, Wilkenfield et al., 1992). En este contexto, parece que en cualquier experimento sobre demora de reforzamiento al elegir un TF o un RDO para programar la demora se esquivan un

problema (por ejemplo, no restringir a la tasa de respuesta) pero se adquiere otro (por ejemplo, dejar que la demora obtenida varíe con relativa libertad entre la contigüidad con el reforzador y la duración de la demora programada). Dado que el interés principal del presente estudio fue determinar los efectos de alargar o acortar la duración de la demora sobre la tasa de respuesta, se eligió programar la demora conforme a un TF.

En un intento por contribuir a la exploración de los parámetros involucrados en la adquisición de respuestas bajo demora de reforzamiento, Bruner, Avila y Gallardo (1994) expusieron a ratas a un programa de reforzamiento intermitente para identificar la respuesta por reforzar y diferentes duraciones de una demora, programada conforme a un tiempo fijo. Específicamente, tres grupos de ratas se expusieron a un programa tándem Intervalo al Azar 30 s. Tiempo Fijo t , donde t fue de 6, 12 o 24 s. Una vez que se adquirió la respuesta y usando los mismos sujetos se acortó progresivamente la duración de la demora (t), dividiendo a la mitad su valor anterior. Los autores encontraron que, durante la adquisición la tasa de respuesta fue consistentemente más alta bajo demoras más cortas. Es decir, se observó un gradiente de demora como el comúnmente reportado en situaciones donde se evalúa el efecto de incrementar la duración de la demora sobre el responder adquirido bajo reforzamiento inmediato y mantenido con un programa de reforzamiento intermitente (por ejemplo, Sizemore y Lattal, 1978; Richards, 1981).

Los efectos de acortar la demora, usando los mismos sujetos, dependieron de su valor durante la adquisición. Por ejemplo, bajo la demora de 6 s, los sujetos expuestos por primera vez a esta condición respondieron con tasas absolutas más altas que los sujetos previamente expuestos a la condición de adquisición de 12 s, que produjo tasas más bajas. Estos últimos respondieron más que los sujetos inicialmente expuestos a la demora de 24 s, que tenían tasas aún más bajas. Estos resultados sugirieron que las tasas de respuesta, observadas bajo las duraciones gradualmente más cortas de la demora y, por lo tanto, la inclinación del gradiente de demora, dependen de la duración de la demora empleada durante la adquisición de la respuesta y no del valor absoluto de la demora. Es decir, mientras más baja la tasa de respuesta durante su adquisición, bajo reforzamiento demorado, menor el efecto incremental de las demoras progresivamente más cortas. Esta forma de obtener un gradiente de demora, adquirir la respuesta bajo demora de reforzamiento y posteriormente acortar su valor hasta llegar a una condición de reforzamiento inmediato, no tiene precedentes en la literatura pertinente. Bajo estas circunstancias, Bruner et al. interpretaron estos hallazgos como similares a los reportados por los estudios que han documentado los efectos del entrenamiento en una condición precedente sobre otra posterior. Esto es, se sabe que una vez establecida una tasa de respuesta baja, esta tiende a mantenerse igual bajo procedimientos conducentes a tasas más altas (por ejemplo, Freeman y Lattal, 1992; LeFrancois y Metzger, 1993; Weiner, 1969). En un intento por evaluar un posible efecto de historia en la determinación de los gradientes de demora de reforzamiento, en el presente estudio se compararon los gradientes de demora

obtenidos en el estudio previo, con los obtenidos bajo el procedimiento más común en la literatura sobre demora. Esto es, evaluar el efecto de incrementar la demora sobre el responder adquirido bajo reforzamiento inmediato y mantenido con un programa de reforzamiento intermitente. Con este propósito, se adquirió la respuesta de presión de palanca bajo reforzamiento inmediato y posteriormente se añadió una demora de reforzamiento que se varió de 3 a 24 s, en condiciones sucesivas. Los resultados de esta manipulación se compararon con los del grupo comparable del estudio previo, donde se adquirió el palanqueo bajo una demora de 24 s y posteriormente se acortó su valor hasta llegar a reforzamiento inmediato, en condiciones sucesivas.

Hasta donde los autores saben, no existen antecedentes sobre la comparación de los efectos de alargar y acortar la demora sobre el gradiente de demora de reforzamiento. Bajo estas circunstancias, los resultados del presente estudio también son pertinentes a la literatura sobre los parámetros involucrados en la determinación de los gradientes de demora y a las teorías clásicas que destacaban un gradiente de demora fijo. Es decir, una tasa de respuestas máxima alrededor de una demora de 0.5 s y una disminución gradual de la tasa conforme se incrementa el valor de la demora hasta aproximadamente 30 s. En este último valor la tasa de respuesta era de cero o cercana a cero (véase, Hull, 1943; Perin, 1943).

METODO

Para este estudio solo se condujo la condición de alargar la demora y la condición de acortar la demora pertenece al estudio previo. Sin embargo, para mantener el estudio autocontenido se describirá como un solo experimento

Sujetos

Seis ratas Wistar machos de cuatro meses de edad y experimentalmente ingenuas sirvieron como sujetos en esta investigación. Los sujetos se mantuvieron en privación de comida al 80% de su peso *ad libitum* y con acceso libre al agua en sus cajas habitación.

Aparatos

Se usó una cámara estándar para ratas (BRS\LVE, mod. 143-04) equipada con un dispensador de pelletas (BRS\LVE, mod. PDH-020) y una palanca de respuesta. La palanca se encontraba a 3.5 cm del piso y tenía 5 cm de ancho sobresaliendo 1.5 cm hacia el interior de la cámara. El microswitch de la palanca se activaba con una fuerza de .10 N. Como reforzador se usaron pellets de .25 mg, fabricados en este laboratorio remoldeando comida molida para ratas (nutricubos de purina). Se colocó la cámara en un cubículo sonoamortiguado (BRS\LVE, mod. sec-002) y en un cuarto separado del laboratorio principal. El experimento se controló en una computadora/interfase de Action Instruments.

Procedimiento

Todas las ratas recibieron una sesión de entrenamiento en comer, donde se dispensaron pelletas de comida, independientemente de la conducta de las ratas, hasta que se aproximaron confiablemente al comedero y consumieron 50 pelletas. Durante esta sesión la palanca no estaba presente en la cámara. A partir de la segunda sesión se instaló la palanca y el presionarla resultó en la entrega de comida conforme a un programa intermitente de reforzamiento demorado. Para las seis ratas se empleó un programa de intervalo al azar (IA) 30 s constante para identificar la respuesta que iniciaba el período de demora, que se programó conforme a un tiempo fijo (TF) t s. El IA se programó estableciendo un ciclo de tiempo (T) constante en 3 s y una probabilidad de reforzamiento ($p(E^R)$) constante en 0.10 para la primera respuesta que ocurriera después de cada ciclo T. De esta manera la razón T/p resultó en un programa de IA 30 s ($3/0.10 = 30$). La demora de reforzamiento se programó contando un período de tiempo fijo (TF) t s, a partir de la ocurrencia de la respuesta identificada para ser reforzada.

Para tres ratas se adquirió el palanqueo con reforzamiento inmediato; es decir el TF se estableció en 0 s y posteriormente se alargó el valor del TF de 0 a 3, 6, 12 y 24 s. Se redeterminó el efecto de establecer el TF en 0 s. Para otras tres ratas se adquirió el palanqueo bajo demora de reforzamiento; es decir, el TF se estableció en 24 s y en condiciones posteriores se acortó el valor del tiempo fijo de 24 a 12, 6, 3 y 0 s. También en una última condición se redeterminó el efecto de establecer el TF en 24 seg (Los datos de estas tres ratas forman parte del reporte previo de los autores, Bruner, et al. 1994). Para todos los sujetos se condujeron 20 sesiones, de una hora cada una, por condición.

RESULTADOS

En la Figura 1 se muestra el número de respuestas en cada sesión de una hora de todos los sujetos, en función de las sesiones consecutivas de exposición a cada valor del TF. Los paneles de la hilera superior muestran el número de respuestas por sesión para las tres ratas donde se adquirió la respuesta bajo reforzamiento inmediato y posteriormente se alargó la duración de la demora hasta 24 s. El panel de la extrema derecha de esta hilera muestra la redeterminación de los efectos del TF en 0 s. Los paneles de la hilera inferior muestran el número de respuestas por sesión de los sujetos donde se adquirió el responder con una demora de reforzamiento de 24 segundos (quinto panel) y posteriormente se acortó su valor hasta 0 s. El panel de la derecha muestra la redeterminación de los efectos del TF en 24 s.

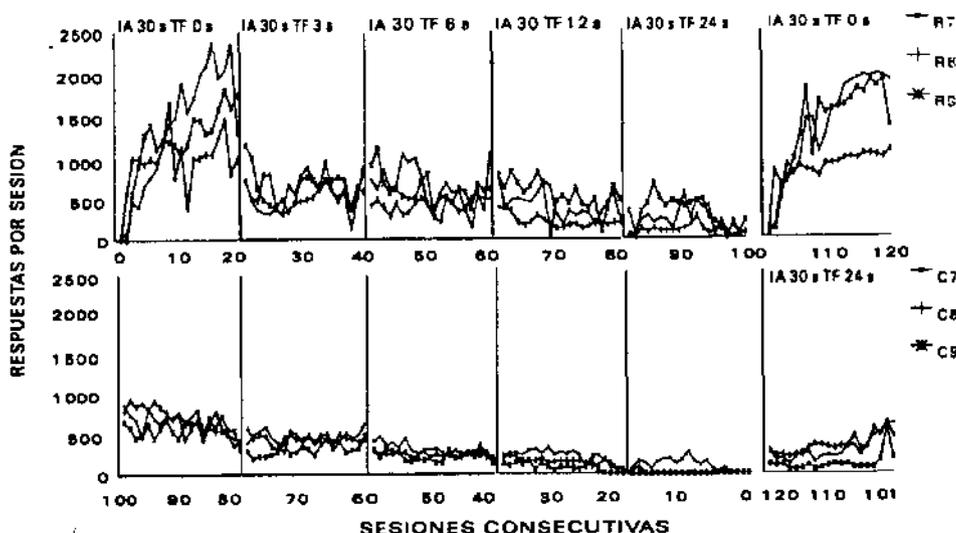


Figura 1. Número de respuestas por sujeto para cada sesión de exposición a cada valor del tiempo fijo, tanto para los sujetos donde se adquirió la respuesta bajo reforzamiento inmediato (hileras superior de paneles) como para los sujetos expuestos por primera vez a reforzamiento demorado (hileras inferior de paneles). Para las dos hileras, el panel de la extrema derecha muestra la redeterminación de los efectos de la demora en 0 y 24 segundos, respectivamente.

Para los tres sujetos donde se adquirió el responder con reforzamiento inmediato, el alargar la duración de la demora resultó en una disminución gradual de la tasa de respuesta. Se hizo un análisis de regresión de la suma de las respuestas de las tres ratas durante los 20 días de exposición a cada valor del TF. Este análisis mostró que las diferencias en el número de respuestas entre los diferentes valores de la demora fue confiable ($F(1,13) = 21.47, p < .0005$). La redeterminación de los efectos del TF en 0 s resultó en la recuperación de la tasa de respuesta observada durante la exposición inicial a esta condición. En comparación con el número de respuestas observado en las ratas donde se adquirió el palanqueo bajo una demora de 24 s, se observó un número de respuestas relativamente bajo que aumentó gradualmente conforme se acortó la duración de la demora. Un análisis de regresión sobre la suma de las respuestas de los tres sujetos para cada valor de la demora mostró una diferencia confiable en el número de respuestas entre las condiciones ($F(1,13) = 39.49, p < .00001$). La redeterminación de los efectos del TF en 24 s, resultó en un número de respuestas comparativamente más alto que el observado en la exposición inicial a esta demora. Finalmente, con el propósito de determinar si la inclinación de los gradientes

dependió del orden de presentación de la demora, se hizo una prueba *t* de student entre las pendientes de las dos líneas de regresión y se encontró una diferencia confiable entre ambas ($t=7.5$, $p<.01$).

La tabla 1 muestra el número de pelotas entregado en cada sesión por sujeto y por condición. Para todos los sujetos el número de reforzadores entregados en cada sesión de una hora, fue generalmente mayor con demoras cortas y menor bajo demoras largas. También las ratas que respondieron más recibieron más reforzadores que las ratas que respondieron comparativamente menos.

TABLA 1.

Promedio por sujeto del número de pelotas entregado por sesión, durante las 20 sesiones de exposición a cada duración de la demora. Para cada promedio se muestra entre paréntesis la desviación estándar. La hilera superior muestra los datos para la condición de adquisición bajo reforzamiento inmediato y la hilera inferior muestra el promedio de pelotas para la condición de adquisición bajo demora 24 s. Las pruebas *t* se hicieron comparando las medias de los tres sujetos de cada grupo para el mismo valor de la demora.

Sujetos	IA 30 s TF 0 s	IA 30 s TF 3 s	IA 30 s TF 6 s	IA 30 s TF 12 s	IA 30 s TF 24 s
R 7	102.15 (27.91)	80.05 (15.77)	74.75 (14.01)	54.85 (12.29)	31.30 (14.09)
R 8	103.25 (24.29)	88.90 (8.84)	73.30 (9.96)	50.00 (11.91)	36.45 (46.5)
R 9	99.30 (34.52)	91.85 (11.91)	84.00 (8.87)	61.30 (24.07)	49.40 (6.24)
C 7	98.50 (10.5)	94.10 (10.8)	75.90 (11.4)	60.00 (13.8)	30.60 (15.9)
C 8	96.60 (16.4)	87.10 (11.6)	68.00 (6.86)	50.90 (14.3)	3.50 (5.65)
C 9	102.00 (16.0)	72.70 (17.1)	60.50 (17.8)	29.30 (16.6)	0.50 (0.83)
	$t = 1.29$ $p > .05$	$t = 1.32$ $p > .05$	$t = 1.53$ $p > .05$	$t = .89$ $p > .05$	$t = 2.51$ $p > .05$

Se hicieron pruebas *t* de student entre las medias de cada grupo del número de reforzadores obtenidos por sesión para los mismos valores de la demora (en la hilera inferior de la tabla 1 se presentan los resultados de estas comparaciones). Se encontró que, independientemente del orden en que se expuso a los sujetos a los diferentes valores del TF, el número de reforzadores fue similar en todos los valores de la demora (no hubo diferencias significativas).

En el presente estudio no se registró la demora obtenida para cada valor del TF; sin embargo, una forma de estimar esta variable dependiente es calcular el tiempo entre respuestas (TER's) durante el TF (esto es, calcular el recíproco de la tasa de respuestas durante el período de demora). En la Tabla 2 se presenta esta variable dependiente para el promedio de las últimas cinco sesiones de la tasa de respuesta durante la demora, para cada sujeto y para cada valor del TF. La hilera superior muestra los TER's de los sujetos que se expusieron a la condición de adquisición bajo demora 0 s. La hilera inferior presenta los TER's para los sujetos que inicialmente se expusieron a una demora de 24 s.

TABLA 2.

Promedio por sujeto del tiempo entre respuestas (TER) durante el período de demora de las últimas cinco sesiones de exposición a cada valor del TF. Para cada promedio se muestra entre paréntesis la desviación estándar. La hilera superior muestra el promedio del tiempo entre respuestas para la condición de adquisición bajo reforzamiento inmediato y la hilera inferior muestra el promedio para la condición de adquisición bajo demora 24 s. Las pruebas *t* se hicieron comparando las medias de los tres sujetos de cada grupo para el mismo valor de la demora.

Sujetos	IA 30 s TF 3 s	IA 30 s TF 6 s	IA 30 s TF 12 s	IA 30 s TF 24 s
R 7	1.85 (0.17)	2.86 (0.37)	4.34 (0.24)	6.51 (0.99)
R 8	1.93 (0.19)	2.51 (0.66)	4.66 (0.53)	9.74 (0.81)
R 9	2.22 (0.25)	3.28 (0.24)	4.26 (1.03)	5.56 (0.36)
C 7	2.67 (0.12)	4.56 (0.42)	6.84 (0.57)	10.98 (4.06)
C 8	2.12 (0.17)	4.15 (0.30)	6.54 (0.71)	21.85 (4.81)
C 9	2.81 (0.06)	4.26 (0.52)	8.85 (1.80)	24.00 (0.0)
	$t = -2.23$ $p > .05$	$t = -5.67$ $p < .01$	$t = -4.07$ $p < .01$	$t = -2.76$ $p < .05$

Para los tres sujetos expuestos a la condición de adquisición bajo demora 0 s, la duración de los TER's se incrementó conforme se alargó la duración de la demora de reforzamiento, de 0 a 24 s. En los tres sujetos inicialmente expuestos a una demora de 24 s los TER's tendieron a ser más cortos conforme se acortó la duración de la demora. Para los mismos valores del TF, los TER's de los sujetos inicialmente expuestos a la demora de 24 s tendieron a aproximarse más a la demora programada que los TER's de los sujetos donde se adquirió el responder bajo reforzamiento inmediato. Con el propósito de probar la confiabilidad de estas diferencias entre los TER's de los dos grupos bajo los mismos valores del TF, se hicieron pruebas *t* entre las medias de los TER's de cada grupo para los mismos valores del TF (en la hilera inferior de la Tabla 1 se presentan los resultados de estas comparaciones). Se encontró que, bajo la demora de 3 s, no hubo diferencias confiables entre las medias de los TER's de los dos grupos de ratas. Sin embargo, para las otras demoras (6, 12 y 24 s) las medias de los TER's de los sujetos expuestos a la condición de adquisición de 24 s fueron confiablemente mayores que las medias para los sujetos donde se adquirió el responder bajo reforzamiento inmediato.

DISCUSION

En general, los resultados del presente estudio muestran que, en las tres ratas donde se adquirió el responder bajo reforzamiento inmediato, se observó el familiar gradiente de demora de reforzamiento (por ejemplo, Avila y Bruner, 1989;

Azzi, Fix, Keller y Rocha e Silva, 1964; Dews, 1960; Skinner, 1938; Williams, 1976). Los resultados de las tres ratas donde se adquirió el responder bajo una demora de 24 segundos muestran que también se puede obtener un gradiente de demora acortando el valor del intervalo respuesta-reforzador, empleado en la adquisición de la respuesta. Este gradiente no puede atribuirse a una simple tendencia incremental del responder debida al paso del tiempo, dado que el responder disminuyó a niveles similares a los observados en la adquisición cuando se redeterminó el efecto de la demora en 24 s.

Un hallazgo intrigante de este estudio es que el efecto de incrementar o decrementar el intervalo respuesta-reforzador sobre la tasa de respuesta parece estar modulado por el valor original de la demora donde se adquirió el responder. Esto es, a pesar de que para los mismos valores de la demora se observó una frecuencia de reforzamiento similar (véase la Tabla 1), las tasas de respuesta absolutas fueron más altas para las ratas que se expusieron inicialmente a reforzamiento inmediato que para los sujetos donde se adquirió el responder con una demora de 24 s. Como se mencionó en la sección de resultados, en el presente estudio no se registró la demora obtenida bajo los diferentes valores de la demora programada (el TF); sin embargo, una manera de estimar esta variable dependiente es calcular el recíproco de la tasa de respuesta durante el periodo de demora (es decir, el tiempo entre respuestas, TER). En los dos grupos de ratas se encontró que, al igual que en estudios previos donde la demora también se ha programado conforme a un tiempo fijo, en situaciones de adquisición (por ejemplo, Wilkenfield et al., 1992) y de mantenimiento de la respuesta (por ejemplo, Sizemore y Lattal, 1977), la demora obtenida se aproximó a la duración de la demora programada. También se encontró que los efectos previamente descritos para las tasas de respuesta, se reprodujeron con las demoras obtenidas en los dos grupos de ratas. Es decir, para los mismos valores del TF, las demoras obtenidas fueron más largas en los sujetos expuestos inicialmente a una demora de 24 s que para los sujetos donde se adquirió el responder bajo una demora de 0 s (véase la Tabla 2).

Hasta donde los autores saben, no se habían comparado antes los efectos de acortar el intervalo respuesta-reforzador sobre el responder adquirido bajo demora de reforzamiento, con los efectos de alargar la demora después de adquirir el responder bajo reforzamiento inmediato. Bajo estas circunstancias, las diferencias en la tasa absoluta de respuestas, encontradas bajo los mismos valores de demora, parecen un hallazgo inesperado porque contradicen el supuesto de las teorías clásicas (por ejemplo, Perin, 1943) de que el gradiente es más o menos fijo y los mismos valores de la demora tienen efectos similares sobre la respuesta. Sin embargo, en la literatura reciente se ha demostrado que el gradiente de demora no es fijo y que, por el contrario, la forma del gradiente depende de una serie de parámetros. Por ejemplo, se sabe que la duración del intervalo entre reforzadores modula los efectos de la demora de reforzamiento (por ejemplo, Avila y Bruner, 1989). También se sabe que los efectos de la demora dependen de su covariación con la frecuencia de reforzamiento obtenida (Weil, 1984). En este contexto, los

resultados del presente estudio sugieren que otro parámetro que puede modular la forma del gradiente de demora es el orden en que se presentan los diferentes valores del intervalo respuesta-reforzador, ascendente o descendente.

Finalmente, las diferencias en las tasas absolutas de respuesta y en los TER's (los estimados de la demora obtenida), bajo los mismos valores de la demora, entre los sujetos inicialmente expuestos a reforzamiento inmediato y los expuestos por primera vez a una demora de 24 s, sugieren un efecto de historia experimental como el reportado por Bruner, et al. (1994). Es decir, las diferencias en la tasa de respuesta bajo los mismos valores de la demora, encontradas en el presente estudio, pudieron deberse al entrenamiento inicial en una tasa de respuestas alta (reforzamiento inmediato) versus una tasa de respuestas baja (reforzamiento demorado). Sin embargo, se sabe que los efectos de una condición precedente sobre otra subsecuente dependen, al menos, del tiempo de exposición a esta última. Por ejemplo, Freeman y Lattal (1992) entrenaron a palomas en un programa múltiple de dos componentes, donde uno de los componentes era un programa de razón fija (RF) y el otro uno de reforzamiento diferencial de tasas bajas (RDB). Posteriormente, los autores expusieron a los sujetos a un programa múltiple también de dos componentes, donde estos últimos eran dos programas de intervalo fijo (IF) idénticos. Encontraron que las tasas de respuesta en el programa múltiple IF IF, inicialmente diferenciadas en altas y bajas, conforme a las observadas en la condición precedente, eventualmente llegaron a un mismo nivel; la tasa inicialmente alta disminuyó y la inicialmente baja aumentó. Esta evidencia de Freeman y Lattal, sugiere que los resultados del presente estudio se deben al tiempo de exposición relativamente breve a las condiciones del experimento; es decir, los sujetos se expusieron a cada valor de la demora, ascendente o descendente, solo durante 20 sesiones. Es probable que, bajo un tiempo de exposición más prolongado a cada condición, se observarían tasas de respuestas similares independientemente del orden de presentación de la demora de reforzamiento. Por ejemplo, para los sujetos donde se adquirió el responder con una demora de 24 s, bajo la exposición a reforzamiento inmediato eventualmente se alcanzaría una tasa de respuesta similar a la obtenida con los sujetos inicialmente expuestos a esta condición y viceversa, estos últimos llegarían a una tasa baja urante la demora de 24 s, comparable a la obtenida en el grupo anterior.

REFERENCIAS

Avila, S. R. y Bruner, C. A. (1989). Efectos del intervalo respuesta reforzador y del ciclo de reforzamiento en un programa de demora variable. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 15, 23-39.

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.

Azzi, R., Fix, D. S. R., Keller, F. S., and Rocha e Silva, M. I. (1964). Exteroceptive control of response under delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, 159-162.

Bruner, C. A., Avila, S. R., y Gallardo, L. M. (1994). La adquisición del palanqueo en ratas bajo un programa intermitente de reforzamiento demorado. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 20, 119-129.

Critchfield, T. S. y Lattal, K. A. (1993). Acquisition of a spatially define operant with delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 373-387.

Dickinson, A., Watt, A. y Griffiths, W. J. H. (1992). Free- operant acquisition with delayed reinforcement. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 3, 241-258.

Freeman, T. J. y Lattal, K. A. (1992). Stimulus control of behavior history. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 57, 5-15.

Hull, C. L. (1943). *Principles of behavior: An introduction to behavior theory*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Lattal, K. A. and Gleeson, S. (1990). Response acquisition with delayed reinforcement. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 6, 27-39.

Lattal, K. A. y Metzger, B. (1994). Response acquisition by siamese fighting fish (beta splendens) with delayed visual reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71, 35-44.

LeFrancois, J. R. y Metzger, B. (1993). Low-response-rate conditioning history and fixed-interval responding in rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 543-549.

Perin, C. T. (1943). A quantitative investigation of the delay of reinforcement gradient. *Journal of Experimental Psychology*, 32, 37-51.

Richards, R. W. (1981). A comparison of signaled and unsignaled delay of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 35, 145-152.

Sizemore, O. J. y Lattal, K. A. (1977). Dependency, temporal contiguity and response-independent reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 119-125.

Sizemore, O. J. y Lattal, K. A. (1978). Unsignalled 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*. Appleton-Century-Crofts.

Van Haaren, F. (1992). Response acquisition with fixed and variable resetting delays of reinforcement in male and female Wistar rats. *Physiology and Behavior*, 52, 767-772.

Weil, J. L. (1984). The effects of delayed reinforcement on free- operant responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 41, 143-155.

Weiner, H. (1969). Controlling human fixed-interval performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 349-373.

Wilkenfield, J., Nickel, M., Blakely, E. y 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.

Williams, B. (1976). The effects of unsignalled delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 441-449.

Zeiler, M. D. (1976). Positive reinforcement and the elimination of reinforced responses. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 37-44.

Zeiler, M. D. (1977). Elimination of reinforced behavior: intermittent schedules of not-responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 23-32.