

La adquisición del Palanqueo en ratas bajo un Programa Intermitente de Reforzamiento Demorado

*Acquisition of lever pressing in rats under a intermittent schedule
of delayed reinforcement*

Carlos A. Bruner, Raúl Avila S. y Luis M. Gallardo¹

Universidad Nacional Autónoma de México

RESUMEN

Usando reforzamiento demorado, se adquirió la respuesta de palanquear en nueve ratas sin más historia que el entrenamiento al comedero. Para cada grupo de tres ratas la demora no señalada se programó conforme un programa tándem Intervalo al Azar 30 s, Tiempo Fijo t, donde t fue de 6, 12 o 24 s. Una vez adquirida la respuesta y usando los mismos sujetos se acortó progresivamente la duración de la demora (t), dividiendo a la mitad su valor anterior. Durante la adquisición la tasa de respuesta fue consistentemente más alta ante demoras más cortas; es decir, a la manera de un gradiente de demora. Sin embargo, el acortar la demora usando los mismos sujetos produjo efectos diferentes dependiendo del valor de la demora durante la adquisición. Este último hallazgo se interpretó como un efecto de historia experimental.

Palabras clave: adquisición, reforzamiento demorado, programas intermitentes, palanqueo, ratas.

Abstract

Lever-pressing by nine naive rats was acquired using delayed reinforcement delivered by a tandem Random Interval 30 s, Fixed Time t s schedule. For three rats each the value of t was 6, 12 or 24 s. Once responding was acquired, delay duration was progressively shortened to one-half of its preceding value, using the same subjects. During acquisition response rates were higher under shorter delays, i.e., in the form of a delay gradient. However, shortening the delay using the same subjects produced different effects on rate, depending on the delay value used during acquisition. This last finding was interpreted as evidence of a history effect.

Key words: acquisition, delayed reinforcement, intermittent schedules, lever-pressing, rats.

1 Los autores agradecen al Dr. Kennon A. Lattal sus valiosos comentarios sobre el manuscrito. También agradecen a Laura Acuña y a Marco Pulido por su colaboración en el estudio. Los reimpresos pueden solicitarse al primer autor: Carlos A. Bruner, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ave. Universidad 3004, Cd. Universitaria, México, D.F. 04510, México.

Se sabe que es posible adquirir una respuesta operante bajo reforzamiento demorado no señalado. Demoras tan largas como 30 segundos (s) se han usado para adquirir palanqueo en ratas y picoteo en palomas (Lattal y Gleeson, 1990), la interrupción de un haz de luz en ratas (Critchfield y Lattal, 1993) y el nadar a través de un anillo en peces siameses (Lattal y Metzger, 1994).

Existen pocos estudios sobre adquisición con reforzamiento demorado donde se hayan investigado paramétricamente las variables involucradas. Usando un programa constante de reforzamiento regular (Razón Fija 1, RF 1) Wilkenfield, Nickel, Blakely y Poling (1992) probaron diferentes demoras y diferentes procedimientos para programar el intervalo de respuesta-reforzador. Uno de sus procedimientos consistió en reiniciar la demora con cada respuesta subsecuente a la procuradora de reforzamiento (una contingencia de Reforzamiento Diferencial de Otras Conductas, RDO), que es el método más comunmente usado en estudios de adquisición. Las tasas de palanqueo en ratas fueron una función decreciente de alargar la demora a 4, 8, 16 y 32 s, es decir, el bien conocido gradiente de demora. Este resultado, sin embargo, no es sorprendente dado que se sabe que una contingencia de RDO moldea secuencias de respuesta-no respuesta (R---r) donde la duración de r se conforma al valor del RDO (por ejemplo, Azzi, Fix, Keller y Rocha e Silva, 1964; Dews, 1960; Zeiler, 1976; 1977). Otro procedimiento usado por Wilkenfield *et al.* consistió en demoras "acumuladas", donde cada respuesta producía reforzamiento después de una cierta demora. Bajo demoras "acumuladas" de 4, 8 y 16 s, las tasas de respuesta no se relacionaron sistemáticamente con el valor de la demora. Un tercer procedimiento que usaron Wilkenfield *et al.* fue programar la demora conforme a un Tiempo Fijo (TF), donde las respuestas durante el intervalo de demora no tenían efecto sobre la entrega del reforzador. Las tasas de respuesta fueron una función creciente de alargar la demora a 4, 8 y 16 s; es decir, una función contraria al hallazgo más común de un gradiente. Paradójicamente, el reforzamiento inmediato (demora de 0 s), produjo tasas aún más bajas que demoras de 4 s. Como lo reconocieron los mismos autores, el haber usado un programa RF 1 para entregar el reforzamiento demorado pudo haber confundido el efecto de las demoras a TF, al favorecer saciedad diferencial entre sus grupos (es decir, más comida bajo demoras más cortas). Además, en el experimento de Wilkenfield *et al.*, al haber empleado sesiones muy largas (500 s) y no limitar el número de reforzadores, se pudo haber favorecido aún más un efecto de saciedad. Sin embargo, esta interpretación del efecto paradójico de las demoras bajo TF en el experimento de Wilkenfield *et al.*, podría ser insuficiente si se considera otro experimento hecho por Dickinson, Watt y Griffiths (1992). Estos autores también emplearon un tipo de pro-

grama de RF 1 para probar demoras de 2, 4 y 16 s, pero limitaron la frecuencia de reforzamiento a 50 por sesión. En el experimento de Dickinson *et al.*, las tasas de respuesta tampoco se relacionaron sistemáticamente con el valor de la demora, sugiriendo así que la saciedad no fue responsable de una falta de efecto tipo gradiente en ninguno de los dos experimentos. En cambio, el que se haya empleado un programa de RF 1 en ambos estudios parece señalarlo como la variable responsable.

Los efectos de variar la duración de la demora se han estudiado previamente en situaciones donde la respuesta se adquirió primero usando reforzamiento inmediato y posteriormente se le mantuvo mediante algún programa de reforzamiento intermitente. Algunos de estos estudios han usado programas de Intervalo Variable (IV) para entregar el reforzador demorado (sin señalar la demora) y que además, ha sido programada conforme a un TF. Aunque existen excepciones (por ejemplo, Williams, 1976), el resultado más común de estos experimentos ha sido el familiar gradiente de demora (por ejemplo, Sizemore y Lattal, 1978; Richards, 1981). El presente estudio se efectuó para determinar si las tasas de palanqueo en ratas durante la adquisición no variarían en la dirección de un gradiente de demora si la disponibilidad de reforzamiento fuera intermitente en lugar de regular. Dado que Lattal y Gleeson (1990) adquirieron el palanqueo usando un programa de IV 30 s para entregar el reforzamiento demorado, no existe duda de que es posible adquirir la respuesta mediante un programa intermitente en lugar del más común RF 1. En el presente estudio, se compararon las tasas de respuesta de diferentes grupos de ratas, como en los experimentos de Wilkenfield *et al.*, y el de Dickinson *et al.* Sin embargo, una vez que se adquirió la respuesta, la duración de la demora también se varió usando sujetos individuales.

MÉTODO

Sujetos

Sirvieron como sujetos nueve ratas Wistar hembras, de nueve meses de edad y sin experiencia experimental. Se mantuvo a las ratas al 80% de su peso libre y se les alojó en jaulas individuales, con libre acceso al agua.

Aparatos

Se usó una cámara experimental estándar (BRS/LVE, Mod. No. 143-04). La cámara estaba equipada con un dispensador de pellets (BRS/LVE, Mod. No. PDH-020) y una palanca de respuesta, colocada a 3.5 centímetros (cm) a la de-

recha de la apertura de la comida. La palanca se encontraba a 3.5 cm sobre el piso de la caja, era de 5 cm de ancho y sobresalía 1.5 hacia la cámara. Aproximadamente 0.10 N activaba el microswitch de respuesta. Se usaron pelletas de comida de 25 miligramos como reforzador. Estas pelletas se manufacturaron en este laboratorio, remoldeando comida molida para rata (Nutricubos de Purina). La cámara se encontraba en un cubículo sonoamortiguado (BRS/LVE Mod. No. SEC-002) y en un cuarto separado del laboratorio principal. El experimento se controló automáticamente mediante una computadora/interfase de *Action Instruments*.

Procedimiento

A todas las ratas se les dió una sesión de entrenamiento en comer, en la cual se dispensaban pellets de comida independientemente de la conducta de los sujetos hasta que se aproximaban confiablemente a la charola y consumían 50 de estos pellets. Durante la sesión de entrenamiento al comedero la palanca no estaba presente en la cámara.

A partir de la segunda sesión y durante las siguientes 20 sesiones, se mantuvo la palanca en la cámara y se expuso a las ratas a un programa tándem intervalo al azar 30 s, tiempo fijo t (tandem RI 30 s FT t). Así, para cada grupo de ratas, después de aproximadamente 30 s, una respuesta a la palanca inició un intervalo de tiempo de una duración t, que terminaba con la entrega de una pelleta. Las respuestas durante el intervalo de demora (es decir, el tiempo fijo), no tenían consecuencias programadas. A cada grupo de tres ratas se asignó un valor inicial, t: 6, 12 ó 24 s. Cada sesión diaria duraba 60 minutos.

Comenzando con la sesión 21 y manteniendo constante el RI 30 s para todos los sujetos, el valor de la demora (TF t), se redujo a la mitad de su valor precedente para cada sujeto. Así, los animales con los que se adquirió la respuesta bajo demoras de 24, 12 ó 6 s fueron expuestos durante los siguientes bloques de 20 sesiones a demoras de 12, 6 ó 3 s, respectivamente. Con la excepción de la demora de 3 s que se acortó a 0 s, los otros valores de la demora se acortaron a la mitad de su valor anterior en bloques de 20 sesiones cada una. Al final de cada serie de demoras se reinstaló el valor inicial de la demora para cada animal (es decir, 24, 12 y 6 s) durante un periodo de 20 sesiones.

RESULTADOS

La Figura 1 muestra el número de respuestas en cada sesión de una hora.

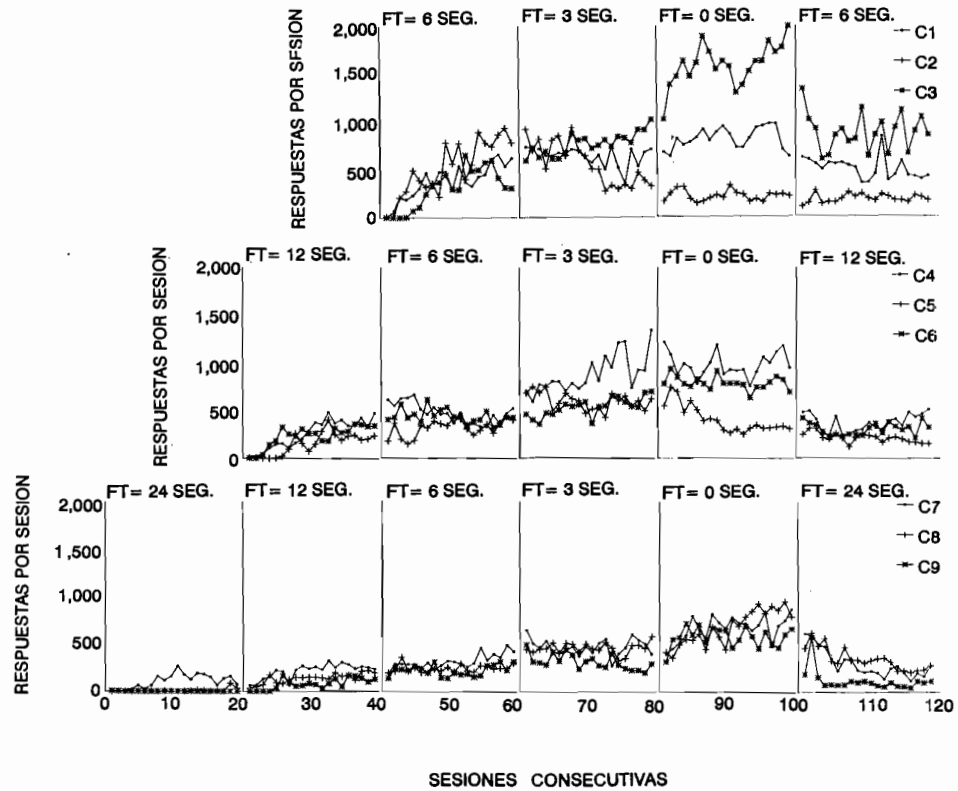


Figura 1. El número de respuestas que ocurrieron en cada sesión de una hora para cada sujeto. El primer panel de cada hilera muestra el valor inicial de la demora par cada grupo. Los paneles subsecuentes muestran el efecto de acortar la demora a la mitad de su valor precedente. El último panel muestra el efecto de reinstalar el valor original de la demora.

Durante las primeras 20 sesiones del experimento, las ratas expuestas a la demora de 6 s palanquearon con tasas más altas que las ratas expuestas a demoras de 12 s. Las ratas sujetas a demoras de 24 s respondieron con el nivel más bajo de los tres grupos. Se efectuó un análisis de regresión sobre la suma de las respuestas de las tres ratas en cada grupo durante los 20 días de exposición a cada valor de demora. Este análisis mostró que las diferencias entre los grupos descritas antes, son confiables ($F(1,7)=29.22, p<.01$).

El segundo panel de cada hilera de la Figura 1 muestra el efecto de acortar la demora de 6, 12 y 24 s a 3, 6 y 12 s, respectivamente. Los paneles siguientes de cada hilera muestran el efecto de dividir a la mitad la duración de la demora en bloques de 20 sesiones, hasta llegar al valor de 0 s (reforzamiento inmediato). El panel de la derecha de cada hilera muestra los efectos de reinstalar el valor de demora en que se adquirió la respuesta en cada grupo.

De las tres ratas con las que se adquirió el palanqueo bajo demoras de 6 s, solamente una (C3) aumentó su tasa de respuesta cuando la demora se acortó de 3 a 0 s. Otra rata en este grupo (C1) continuó respondiendo con aproximadamente la misma tasa bajo estas demoras. La tercera rata en este grupo (C2) disminuyó progresivamente su tasa de respuesta ante demoras cada vez más cortas. Para las 3 ratas expuestas a demoras de 12 s, las tasas no aumentaron cuando la demora se acortó a 6 s. Bajo demoras de 3 s, las tasas aumentaron un poco en todos los sujetos, pero bajo reforzamiento inmediato solamente una rata (C6) aumentó su tasa, otra continuó igual (C4) y la tercera (C5) disminuyó su respuesta. Por contraste, para las tres ratas en que la respuesta se adquirió bajo 24 s de demora, la tasa aumentó progresivamente cada vez que se acortó la demora a la mitad de su valor precedente.

La variabilidad entre sujetos fue sistemática dentro de cada grupo, siendo más grande entre los sujetos en que se adquirió la respuesta con una demora de 6 s, intermedia en el grupo de 12 s y más reducida en el grupo con 24 s de demora. Se hicieron análisis de regresión sobre el total de respuestas de los tres sujetos de cada grupo en las 20 sesiones de exposición a cada valor de demora. Estos análisis confirmaron que acortar la demora no tuvo un efecto confiable para el grupo inicialmente expuesto a una demora de 6 s ($F(1,7)=2.36, p>.05$). Para el grupo en que se adquirió la respuesta bajo 12 s de demora, el aumento en la tasa en función de acortar la demora fue confiable ($F(1,10)=19.58, p<.01$). Para las tres ratas inicialmente expuestas a demoras de 24 s el acortar la demora tuvo un efecto aún más pronunciado ($F(1,13)=39.44, p<.001$), confirmando así la variabilidad sistemática entre e intra grupos. El panel a la derecha de cada hilera muestra que la respuesta disminuyó a niveles similares a los del principio del experimento cuando se reinstaló la demora original en cada grupo.

La Tabla 1 muestra el número de pelletas entregado durante cada sesión, por sujeto y por condición. Durante las primeras 20 sesiones, así como durante las reducciones subsecuentes en el valor de la demora, el número de reforzadores en cada sesión de una hora, fue generalmente mayor ante demoras cortas y menor ante demoras largas. Además, la Tabla 1 muestra que las ratas que respondieron más dentro de cada grupo, también recibieron más reforzadores que las ratas que respondieron comparativamente menos.

TABLA 1
El número de pellets entregados en cada sesión, de una hora cada una. El datos se muestra por sujeto y condición

	24 SEGUNDOS	12 SEGUNDOS	6 SEGUNDOS	3 SEGUNDOS	0 SEGUNDOS	6 SEGUNDOS	12 SEGUNDOS	24 SEGUNDOS						
	RATAS			RATAS			RATAS							
	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3					
	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3					
1			1	9	3	98	95	100	100	48	114	79	62	91
2			1	27	1	115	89	107	70	72	99	97	85	102
3			54	60	1	81	97	94	105	91	85	81	58	84
4			58	62	5	102	89	95	98	80	105	76	54	78
5			59	82	29	90	84	113	105	83	88	77	55	76
6			76	57	49	82	95	98	100	70	111	68	72	105
7			89	61	72	89	88	98	107	67	111	80	63	75
8			88	69	65	102	84	100	109	68	105	76	82	91
9			95	45	80	88	94	97	105	78	101	83	68	88
10			90	97	78	75	93	105	115	74	102	73	78	91
11			92	87	73	74	75	112	128	97	107	75	71	85
12			74	94	74	85	73	107	97	98	118	70	66	76
13			88	101	86	108	57	107	104	98	97	84	66	89
14			84	71	83	87	68	111	109	74	120	78	67	110
15			77	81	70	88	50	94	123	89	107	91	60	77
16			88	80	93	78	65	87	98	78	115	77	58	114
17			76	88	79	99	59	81	103	80	112	76	54	75
18			88	89	85	83	95	94	101	108	89	90	89	107
19			72	79	62	85	82	91	112	99	107	70	71	80
20			73	88	77	97	69	103	101	91	100	86	57	84

Tabla 1

	24 SEGUNDOS			12 SEGUNDOS			6 SEGUNDOS			3 SEGUNDOS			0 SEGUNDOS			6 SEGUNDOS			12 SEGUNDOS			24 SEGUNDOS		
	RATAS			RATAS			RATAS			RATAS			RATAS			RATAS			RATAS			RATAS		
	C4	C5	C6	C4	C5	C6	C4	C5	C6	C4	C5	C6	C4	C5	C6	C4	C5	C6	C4	C5	C6	C4	C5	C6
1		9	3	3	79	76	88	82	82	71	134	112	107					84	87	89				
2		11	3	5	87	70	80	90	78	74	114	139	108					70	79	87				
3		21	1	26	70	45	87	91	110	98	113	111	107					67	58	89				
4		38	0	47	87	51	79	103	82	89	139	98	102					81	81	86				
5		46	3	48	79	58	79	111	30	91	106	95	108					58	61	61				
6		43	13	57	84	73	87	89	106	102	90	105	130					38	83	84				
7		43	25	53	100	87	83	90	91	88	102	92	115					59	75	89				
8		49	30	73	80	90	91	98	74	87	92	102	82					57	55	80				
9		58	47	80	95	75	75	88	75	98	105	90	109					81	75	73				
10		58	30	54	81	90	83	124	87	104	103	88	113					84	74	71				
11		83	54	61	90	75	75	95	75	78	108	87	100					74	51	75				
12		79	50	52	70	71	82	80	72	93	108	91	108					56	85	75				
13		90	86	53	70	79	77	82	87	103	95	87	118					59	89	52				
14		84	52	84	91	84	78	94	98	81	97	113	128					75	80	70				
15		58	53	83	75	75	80	88	97	88	98	104	102					54	82	88				
16		55	55	87	83	84	97	87	82	100	98	97	111					90	88	82				
17		84	50	72	75	81	89	104	87	108	110	92	108					78	70	78				
18		83	41	82	88	98	75	93	94	108	125	101	120					88	57	77				
19		58	51	82	88	78	80	94	80	77	140	100	117					69	58	53				
20		58	58	64	87	97	76	120	88	97	98	88	121					82	85	77				

	24 SEGUNDOS			12 SEGUNDOS			6 SEGUNDOS			3 SEGUNDOS			0 SEGUNDOS			6 SEGUNDOS			12 SEGUNDOS			24 SEGUNDOS		
	RATAS			RATAS			RATAS			RATAS			RATAS			RATAS			RATAS			RATAS		
	C7	C8	C9	C7	C8	C9	C7	C8	C9	C7	C8	C9	C7	C8	C9	C7	C8	C9	C7	C8	C9	C7	C8	C9
1	4	0	3	31	20	1	71	77	80	98	86	89	81	70	82			86	49	48				
2	2	0	2	34	26	0	70	81	78	82	79	52	92	77	92			89	82	51				
3	0	1	0	38	37	0	78	70	59	102	82	71	93	82	88			89	48	38				
4	10	0	1	54	52	0	72	84	50	88	87	87	101	78	106			80	90	28				
5	21	0	1	47	56	11	77	77	75	83	76	87	90	107	90			47	54	31				
6	14	1	0	69	38	32	75	77	83	77	98	71	115	98	97			44	45	27				
7	38	2	0	85	45	35	73	58	50	117	86	92	80	98	97			45	58	42				
8	44	1	0	57	46	29	72	74	76	108	98	87	92	131	115			49	54	41				
9	38	2	0	84	75	28	71	68	42	86	77	74	102	89	102			46	44	33				
10	44	0	1	59	57	45	78	84	40	88	90	58	111	83	95			44	54	29				
11	41	1	0	85	46	30	41	58	44	109	79	93	103	91	80			44	44	25				
12	43	1	0	89	42	19	78	72	42	94	110	71	105	108	81			52	49	21				
13	38	2	1	78	51	39	105	85	38	110	98	86	114	123	140			48	38	25				
14	44	8	0	55	89	48	72	87	48	94	74	104	84	90	111			49	55	24				
15	43	8	0	64	48	31	78	80	50	101	89	91	114	85	90			55	47	28				
16	44	1	1	80	57	52	78	88	71	90	74	40	95	82	120			44	47	18				
17	32	6	0	78	74	58	77	59	72	94	105	83	94	98	118			49	48	21				
18	43	1	0	70	98	40	86	86	100	98	92	53	97	123	111			88	49	27				
19	44	16	0	57	93	42	83	85	58	87	108	51	104	111	113			41	38	32				
20	31	21	0	67	85	51	85	72	82	80	85	73	102	105	119			53	48	29				

Continuación Tabla 1

DISCUSIÓN

Relativo a la adquisición inicial de la respuesta (primeras 20 sesiones), los datos de este experimento indican que se puede obtener un efecto de gradiente cuando se usan diferentes demoras de TF y un programa de reforzamiento intermitente está presente. Respecto a los resultados de los experimentos de Wilkenfield *et al.* y de Dickinson *et al.*, los datos sugieren que el haber usado un programa de RF 1 para entregar el reforzador demorado fue efectivamente responsable de que no hayan obtenido tal gradiente. Esto pudo haber sucedido porque sus RF 1 indujeron saciedad diferencial entre sus grupos, tal como lo sugirieron Wilkenfield *et al.* En el presente estudio, el usar un programa de IA 30 s, pudo haber impedido este efecto al diluir la frecuencia de reforzamiento en todos los grupos. Esta interpretación, sin embargo, no parece la más apropiada porque, como se mencionó antes, Dickinson *et al.*, tampoco obtuvieron un gradiente usando un tipo de programa de RF 1, aún cuando limitaron la disponibilidad de reforzamiento dentro de cada sesión. Un candidato más probable para explicar la falta de una relación sistemática entre las tasas de respuesta y los valores de la demora en los experimentos de Wilkenfield *et al.* y Dickinson *et al.* parece ser un efecto directo del programa de RF 1 sobre la tasa. Específicamente, existe evidencia de que la tasa de respuesta bajo reforzamiento regular (es decir, RF 1), tiende a ser mucho más baja que bajo programas de reforzamiento intermitente (Sidley y Schoenfeld, 1964). Esto puede suceder porque los sujetos tienden a alternar entre responder y consumir el reforzador, fijando así un límite a la tasa de respuesta. Por contraste, cuando el intervalo entre reforzadores consecutivos es más largo, pueden ocurrir trenes de respuesta durante el intervalo entre reforzadores, permitiendo así que las tasas varíen con mayor amplitud. En los experimentos de Wilkenfield *et al.* y de Dickinson *et al.*, el intervalo entre reforzadores debió haberse aproximado a la duración de la demora y por lo tanto, demoras más largas pudieron haber producido tasas más altas simplemente porque permitían trenes de respuesta más largos.

Los efectos de acortar progresivamente la demora usando los mismos sujetos parecen ser más complejos. Recapitulando, el resultado principal de esta fase del estudio fue que una vez adquirida la respuesta bajo diferentes demoras de reforzamiento, el acortar progresivamente la demora tendió a producir tasas generalmente más altas. Sin embargo, estos efectos no fueron uniformes en todos los sujetos ni condiciones del experimento. Si se toma como referencia la condición de reforzamiento inmediato, solamente una rata del grupo inicialmente expuesto a demora de 6 s aumentó su tasa en relación a la condición de 3 s. En el caso del grupo de adquisición con demoras de 12 s, también

solamente una rata aumentó su tasa de respuesta en comparación con la condición precedente. En cambio, todas las ratas del grupo en que se adquirió la respuesta con demoras de 24 s aumentaron su tasa en comparación con la condición anterior. Estos efectos son inesperados porque contradicen el concepto convencional de que el reforzamiento inmediato produce tasas más altas que el reforzamiento demorado (por ejemplo, Sizemore y Lattal, 1977) y sugieren fuertemente un efecto de historia experimental. Aunque existen pocos estudios sobre la influencia de una condición precedente sobre otra posterior, los resultados de estos trabajos concuerdan en sugerir que una vez establecida una tasa de respuesta baja, esta tiende a perseverar bajo procedimientos conducentes a tasas más altas (véase, Weiner, 1969; Urbain, Poling, Millam y Thompson, 1978; Freeman y Lattal, 1992; LeFrancois y Metzger, 1993). En el presente estudio un ejemplo claro de este efecto fue la gradación de las tasas de los tres grupos de ratas cuando se les expuso a 6 s de demora. Las ratas expuestas originalmente a esta demora respondieron más que las ratas provenientes de la condición de adquisición de 12 s, la cual produjo una tasa anterior baja. Sin embargo, estas últimas respondieron más que las provenientes de la condición de 24 s que tenían tasas aún más bajas. El que un efecto de historia puede estar presente en los datos obtenidos, también lo sugiere el hecho de que los gradientes de demora producidos por los grupos inicialmente expuestos a demoras de 12 s y 24 s fueron considerablemente más superficiales que los reportados con anterioridad y obtenidos bajo el procedimiento más común de alargar la demora después de adquirir la respuesta con reforzamiento inmediato (por ejemplo, Dews, 1960; Pierce, Hanford y Zimmerman, 1972; Zeiler, 1976; Sizemore y Lattal, 1978 y Richards, 1981). Respecto a la diferente inclinación de los gradientes reportados aquí, mayor conforme se alargó la demora y casi plano bajo demoras de 6 s, los datos son insuficientes para interpretar este hallazgo. Por un lado, pudiera deberse a que conforme se alargó la demora durante la fase de adquisición también se alargó el número de sesiones para cada grupo. Así, las ratas con las que se adquirió la respuesta con demora de 6 s estuvieron expuestas menos tiempo al procedimiento que los otros dos grupos. De la misma manera, estas ratas también estuvieron expuestas en un menor número de condiciones de demora, en comparación con los otros dos grupos. Otra posibilidad es que la diferente inclinación de los gradientes pudiera deberse a que los valores de demora que se estudiaron fueron progresivamente más grandes conforme se alargó la demora durante la fase de adquisición. Esta última posibilidad indicaría una especie de insensibilidad al acortamiento de la demora una vez que se adquirió la respuesta con demoras cortas.

REFERENCIAS

- Azzi, R., Fix, D.S.R., Keller, F.S. y Rocha e Silva, M. I. (1964). Exteroceptive control of response under delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, 159-162.
- Critchfield, T.S. y Lattal, K.A. (1993). Acquisition of a spatially defined operant with delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 373-387.
- 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.
- 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.
- Lattal, K.A. y Gleeson, S. (1990). Response acquisition with delayed reinforcement. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 16, 27-39.
- Lattal, K. A. y Metzger, B. (1994). Response acquisition by siamese fighting fish (betha 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.
- Pierce, C.H., Hanford, P.V. y Zimmerman, J. (1972). Effects of different delay of reinforcement procedures on variable interval responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 18, 141-146.
- Richards, R.W. (1981). A comparison of signaled and unsignaled delay of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 35, 145-152.
- Sidley, N.A. y Schoenfeld, W. N. (1964). Behavior stability and response rate as functions of reinforcement probability on random ratio schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, 281-283.
- 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.
- Urbain, C., Poling, A., Millan, J. y Thompson, T. (1978). d-Amphetamine and fixed-interval performance: Effects of operant history. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29, 385-392.
- 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.A. (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.