

69



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ADQUISICION E INDUCCION DE PALANQUEO EN RATAS BAJO REFORZAMIENTO DEMORADO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A :

ROGELIO ESCOBAR HERNANDEZ

288337

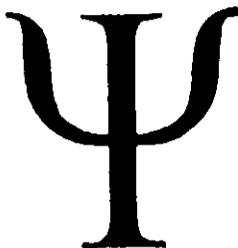
DIRECTOR DE TESIS: DR. CARLOS A BRUNER

SINODALES: DR. FLORENTE LOPEZ RODRIGUEZ

DR. N. JAVIER VILA CARRANZA

MTRO. GUSTAVO BACHA MENDEZ

MTRO. RAUL AVILA SANTIBAÑEZ



CIUDAD UNIVERSITARIA UNAM AUTONOMA DE MEXICO ENERO DEL 2001



EXAMENES PROFESIONALES
FAC. PSICOLOGIA.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

A

Rogelio y M^a Antonia

Diana e Iahn

Carlos

El autor agradece a su asesor el Dr. Carlos A. Bruner por su constante y paciente asesoría en la realización del presente trabajo y por todas sus enseñanzas e interés en su formación académica. También agradece a sus sinodales, Dr. Florente López, Dr. Javier Vila, Mtro. Gustavo Bachá, por su atención a la presente investigación. El autor reconoce su deuda con su sinodal el Mtro. Raúl Ávila por su valiosa asesoría y apoyo durante la elaboración de este trabajo. Finalmente, desea agradecer a la Dra. Laura Acuña y a sus compañeros del Laboratorio de Condicionamiento Operante, Luis, Christian y Alicia, por todo su apoyo.

TABLA DE CONTENIDO

	PAGS.
RESUMEN	IX
INTRODUCCIÓN	
Adquisición y mantenimiento de respuestas bajo reforzamiento demorado	1
Establecimiento de palanqueo inoperativo	7
Variabilidad y diferenciación de la respuesta	13
Conducta inducida por el programa	23
PROPÓSITO DEL ESTUDIO	28
MÉTODO	
Sujetos	32
Aparatos	32
Procedimiento	36
RESULTADOS	42
DISCUSIÓN	136
Adquisición y mantenimiento de respuestas bajo reforzamiento demorado	137
Establecimiento de palanqueo inoperativo	145
Variabilidad y diferenciación de la respuesta	150
Conducta inducida por el programa	157
REFERENCIAS	169

LISTA DE TABLAS

	PAGS.
Tabla 1. Coeficientes de correlación entre la proporción de palancazos y la demora obtenida	126
Tabla 2. Coeficientes de correlación entre la proporción de palancazos y la distribución ordinal de las presiones	133

LISTA DE FIGURAS

	PAGS.
Figura 1. Cámara experimental	35
Figura 2. Duraciones del programa tándem intervalo al azar t tiempo fijo t	39
Figura 3a. Tasas de presiones en las siete palancas (demoras de 0 y 1 s)	44
Figura 3b. Tasas de presiones en las siete palancas (demoras de 2 y 4 s)	46
Figura 3c. Tasas de presiones en las siete palancas (demoras de 8 y 16 s)	48
Figura 3d. Tasas de presiones en las siete palancas (demora de 32 s)	50
Figura 4a. Presiones en las siete palancas en 10 bloques de 5 sesiones (demoras de 0 y 1 s)	56
Figura 4b. Presiones en las siete palancas en 10 bloques de 5 sesiones (demoras de 2 y 4 s)	58
Figura 4c. Presiones en las siete palancas en 10 bloques de 5 sesiones (demoras de 8 y 16 s)	60
Figura 4d. Presiones en las siete palancas en 10 bloques de 5 sesiones (demora de 32 s)	62
Figura 5. Tasa de reforzamiento	66
Figura 6a. Demora obtenida por sesión (demoras de 0 y 1 s)	70
Figura 6b. Demora obtenida por sesión (demoras de 2 y 4 s)	72
Figura 6c. Demora obtenida por sesión (demoras de 8 y 16 s)	74
Figura 6d. Demora obtenida por sesión (demora de 32 s)	76
Figura 7a. Matrices del porcentaje de eventos consecuentes en función de	

eventos antecedentes (demora de 0 s)	80
Figura 7b. Matrices del porcentaje de eventos consecuentes en función de eventos antecedentes (demora de 1 s)	82
Figura 7c. Matrices del porcentaje de eventos consecuentes en función de eventos antecedentes (demora de 2 s)	84
Figura 7d. Matrices del porcentaje de eventos consecuentes en función de eventos antecedentes (demora de 4 s)	86
Figura 7e. Matrices del porcentaje de eventos consecuentes en función de eventos antecedentes (demora de 8 s)	88
Figura 7f. Matrices del porcentaje de eventos consecuentes en función de eventos antecedentes (demora de 16 s)	90
Figura 7g. Matrices del porcentaje de eventos consecuentes en función de eventos antecedentes (demora de 32 s)	92
Figura 8. Tasa de presiones promedio	96
Figura 9. Presiones por reforzador promedio	99
Figura 10. Tasa de reforzamiento promedio	101
Figura 11. Demora de reforzamiento obtenida promedio	105
Figura 11a. Distribución temporal de las presiones en las 7 palancas (demoras de 0 y 1 s)	109
Figura 11b. Distribución temporal de las presiones en las 7 palancas (demoras de 2 y 4 s)	111
Figura 11c. Distribución temporal de las presiones en las 7 palancas (demoras de 8 y 16 s)	113
Figura 11d. Distribución temporal de las presiones en las 7 palancas (demora	

de 32 s)	115
Figura 13. Gradientes de la proporción de las presiones en las siete palancas	119
Figura 14. Gradientes de la demora de reforzamiento obtenida	124
Figura 15. Gradientes de la distribución ordinal de los palancazos	131

RESUMEN

En el presente estudio se determinaron los efectos de diferentes duraciones de la demora de reforzamiento sobre la adquisición de palanqueo en ratas y sobre la ocurrencia de conducta colateral a la reforzada. Se utilizó una cámara experimental que contenía una hilera de siete palancas en el panel frontal y un comedero en la pared opuesta. Se expuso a ratas a programas de reforzamiento tándem intervalo al azar t tiempo fijo t donde la duración del tiempo fijo (demora) fue de 0, 1, 2, 4, 8, 16 ó 32 s y la duración del intervalo al azar fue el complemento de la duración del tiempo fijo, de tal forma que ambos componentes resultaron en un intervalo entre reforzadores programado de 32 s. Se expuso a tres ratas a cada duración de la demora de reforzamiento y sólo se reforzaron las presiones en la palanca del centro (operativa). La tasa de presiones en la palanca operativa fue más baja conforme la demora de reforzamiento fue más larga. Bajo la demora de 0 s prácticamente sólo se observaron presiones en la palanca operativa. Conforme la demora fue más larga, la proporción de la tasa global de presiones que ocurrió en la palanca operativa fue cada vez más parecida a la proporción de presiones en las palancas inoperativas. También se encontró que las presiones en las palancas inoperativas no dependieron exclusivamente de su ocurrencia en contigüidad temporal

con el reforzador sino que ocurrieron en patrones ordenados durante el intervalo entre comidas. Los resultados de este estudio se relacionaron con estudios previos sobre adquisición de respuestas bajo reforzamiento demorado, con la literatura de variabilidad y diferenciación de la respuesta y con las conductas inducidas por el programa. Se concluyó que el reforzador además de controlar a la operante especificada también controla la ocurrencia de conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento. Debido a que ésta conducta innecesaria ocurrió sin una relación de dependencia con el reforzador, se cuestionó el papel de la contingencia en la Teoría de la Conducta y se sugirió una explicación de ésta conducta en términos del condicionamiento supersticioso.

ADQUISICIÓN Y MANTENIMIENTO DE RESPUESTAS BAJO REFORZAMIENTO DEMORADO

La adquisición de nuevas respuestas tuvo un papel central en las teorías clásicas del aprendizaje (e.g., Hull, 1943; Tolman, 1932). En diversos estudios generados bajo estas teorías se registraba la velocidad, la latencia o el porcentaje de aciertos en una tarea novedosa para el sujeto en función del tiempo de exposición al procedimiento (Renner, 1964; Tarpay & Sawabini, 1974). Para teóricos como Skinner (1938), la adquisición de nuevas respuestas era únicamente una fase transitoria hacia el mantenimiento de la respuesta. La fase de mantenimiento o estado-estable de la respuesta era el principal interés en sus estudios.

Ferster y Skinner (1957) recomendaron que para establecer nuevas respuestas se reforzara diferencialmente a aquellas respuestas que sucesivamente se aproximaran a la respuesta blanco. También sugirieron entregar cada reforzador inmediatamente después de la respuesta seleccionada con el fin de lograr su establecimiento. Este procedimiento se conoce como moldeamiento por aproximaciones sucesivas (Millenson, 1967). Además del moldeamiento por aproximaciones sucesivas, existen otros procedimientos para establecer nuevas respuestas. Por ejemplo el automoldeamiento (Brown

& Jenkins, 1968), la imitación (Neuringer & Neuringer, 1974), la práctica guiada (Gibson, 1966) e incluso pueden establecerse respuestas sin que el reforzador ocurra inmediatamente después de la respuesta especificada (e.g., Skinner, 1938). Skinner demostró el establecimiento de la respuesta de palanqueo en condiciones donde la entrega del reforzador ocurrió tanto como 8 s después de la respuesta blanco. Sin embargo, el moldeamiento por aproximaciones sucesivas se convirtió en el procedimiento más común para establecer nuevas respuestas (Lattal & Gleeson, 1990).

Recientemente Lattal y Gleeson (1990) extendieron los hallazgos de Skinner sobre la adquisición de respuestas bajo reforzamiento demorado. Estos autores demostraron la adquisición de palanqueo en ratas y de picoteo a una tecla en palomas sin moldeamiento explícito de la respuesta y bajo demoras de reforzamiento hasta de 30 s. Sometieron a diferentes grupos de ratas y palomas a diferentes tipos de programas tándem. La principal diferencia entre los programas fue el tipo de contingencia programada para las respuestas durante el período de demora. En una condición experimental, un programa de reforzamiento diferencial de otras conductas (RDO) reiniciaba el reloj de la demora cada vez que ocurría una respuesta posterior a la respuesta especificada para entregar el reforzador, de tal forma

que la demora de reforzamiento se mantenía constante. En otra condición, la duración de la demora era igual a la duración de un componente de tiempo fijo (TF), donde las respuestas durante el período de demora no tenían consecuencias programadas. Para ambos procedimientos el programa que especificaba la respuesta procuradora podía ser un programa de razón fija 1 o un programa de reforzamiento intermitente (e.g., intervalo variable). Lattal y Gleeson reportaron que bajo sus diferentes procedimientos la tasa de respuesta aumentó rápidamente y alcanzó una asíntota durante las primeras sesiones de exposición a la demora de reforzamiento. Posteriores estudios sobre la adquisición de respuestas bajo reforzamiento demorado extendieron la generalidad de los hallazgos de Lattal y Gleeson empleando diferentes tipos de respuesta especificada como la interrupción de un haz de luz (Critchfield & Lattal, 1993) e incluso empleando otros sujetos como peces (Lattal & Metzger, 1994).

Además de los estudios que demostraron la generalidad de los hallazgos de Lattal y Gleeson, otra serie de estudios han reportado los efectos de diferentes variables sobre la adquisición de respuestas bajo reforzamiento demorado. Por ejemplo, Bruner, Ávila, y Gallardo (1994) sometieron a diferentes grupos de ratas a programas de reforzamiento tándem intervalo al azar 30 s (similar a un intervalo variable) tiempo fijo x (tándem

IA 30 s TF x). Programaron demoras de 0, 3, 6, 12 ó 24 s. Encontraron que demoras de reforzamiento más largas resultan en tasas de respuesta más bajas. Este hallazgo reprodujo el resultado típico de los estudios de demora de reforzamiento sobre el mantenimiento de una operante. Esto es, el familiar gradiente de demora de reforzamiento (e.g., Sizemore & Lattal, 1978).

En otro estudio, Bruner, Ávila, Acuña, y Gallardo (1998) estudiaron los efectos de la demora de reforzamiento sobre la adquisición del palanqueo en ratas bajo diferentes frecuencias de reforzamiento. Utilizaron programas tándem con componentes de diferente duración. En el primer componente utilizaron programas de reforzamiento continuo (CRF) o de intervalo al azar (IA) 15, 30, 60 ó 120 s. En el segundo componente utilizaron programas de tiempo fijo (TF) 0, 1, 3, 6, 12 ó 24 s. Los programas del primer componente controlaron diferentes frecuencias de reforzamiento, mientras que los programas del segundo componente controlaron diferentes duraciones de la demora de reforzamiento. Sometieron a un grupo de ratas a cada combinación de frecuencia y demora de reforzamiento. Reportaron que las combinaciones de programas que involucraron tanto las tasas de reforzamiento más altas como las demoras más cortas, controlaron las tasas de respuesta más altas.

Debido a que la frecuencia de reforzamiento parece

modular los efectos de la demora de reforzamiento, en un estudio posterior Bruner, Pulido, y Escobar (1999) determinaron los efectos de variar la duración de la demora de reforzamiento, manteniendo constante la frecuencia de reforzamiento programada, sobre la adquisición del palanqueo en ratas. Bajo los programas tándem tradicionales, el aumentar la duración de la demora (duración del componente de tiempo fijo) reduce concomitantemente la frecuencia de reforzamiento. Por lo tanto, estos autores utilizaron programas de reforzamiento definidos temporalmente para alargar la duración de la demora mientras el intervalo entre reforzadores programado se mantuvo constante. Programaron un ciclo de tiempo repetitivo (T) de 64 s e introdujeron un período de tiempo (t^D) donde la primera respuesta era reforzada al final de T. Para diferentes grupos de sujetos, t^D podía presentarse al principio del ciclo T, estableciendo una demora de reforzamiento mínima, o al final del ciclo T, controlando una demora de reforzamiento máxima. Utilizaron duraciones de t^D de 8, 16, 32, 48 ó 56 s. Bruner et al. encontraron que en ambas condiciones (t^D al principio o al final), alargar la duración de la demora ya fuera mínima o máxima resultó en el familiar gradiente de demora de reforzamiento. También reportaron que la frecuencia de reforzamiento obtenida se mantuvo constante en la condición de t^D al final. Esta

condición fue similar a un programa tándem típico en el que un programa de tiempo fijo sigue a un programa de reforzamiento dado. Por lo tanto sus datos muestran que el gradiente de demora no depende del incremento en la frecuencia de reforzamiento que prescriben los programas de reforzamiento demorado tradicionales.

El hallazgo del gradiente de demora bajo frecuencias de reforzamiento constantes con programas definidos temporalmente de Bruner et al. reprodujo los resultados de un estudio anterior de Sizemore y Lattal (1978) sobre el mantenimiento de respuestas bajo demora de reforzamiento utilizando programas de reforzamiento tradicionales. Sizemore y Lattal determinaron los efectos de la duración de la demora de reforzamiento sobre el mantenimiento del picoteo a una tecla en palomas. Primero utilizaron programas de intervalo variable con reforzamiento inmediato para establecer una línea base. Posteriormente utilizaron un programa de reforzamiento tándem intervalo variable tiempo fijo (tándem IV TF) modificado de tal forma que el componente de IV fue el complemento del TF y ambos tuvieron la misma duración que el intervalo variable de la línea base. Exploraron duraciones de la demora de 0.5, 1, 2, 4 y 10 s. Sizemore y Lattal encontraron que la tasa de respuesta fue más alta bajo los programas de intervalo variable (demora 0 s) que bajo los programas tándem con reforzamiento

demorado.

Establecimiento de Palanqueo Inoperativo

Además de determinar los efectos de la demora de reforzamiento sobre la adquisición de la respuesta de palanqueo en ratas, algunos investigadores registraron las presiones, sin consecuencias programadas, en una palanca adicional a la especificada para el reforzamiento. Wilkenfield, Nickel, Blakely, y Poling (1992) utilizaron una caja experimental con dos palancas, una a cada lado del comedero. En la palanca derecha (operativa) reforzaron las presiones conforme a tres diferentes programas de reforzamiento. En la palanca izquierda (inoperativa) las presiones no tenían consecuencias programadas. Uno de los procedimientos consistió en exponer a los sujetos a programas de reforzamiento tándem razón fija 1 reforzamiento diferencial de otras conductas x (RF 1 RDO x). Bajo este procedimiento, las presiones en la palanca operativa durante el período de demora reiniciaban el contador de la demora (demora reiniciable). Bajo otro procedimiento cada palancazo procuraba reforzamiento después de transcurrida la demora (demora acumulable). Otro procedimiento consistió en someter a los sujetos a programas tándem razón fija 1 tiempo fijo x (RF 1 TF x). Bajo este último procedimiento las presiones en la

palanca operativa durante el período de demora no tenían consecuencias programadas (demora no reiniciable). Sometieron a diferentes grupos de ratas a diferentes duraciones de la demora de reforzamiento. Bajo los procedimientos de demora no reiniciable y acumulable utilizaron demoras de 4, 8 ó 16 s, y en los grupos bajo demora reiniciable utilizaron demoras de 4, 8, 16 ó 32 s. Otro grupo de sujetos recibió reforzamiento inmediato. Todos los grupos fueron sometidos a una sola sesión de 8 horas Wilkenfield et al. encontraron bajo todas las duraciones de demora de reforzamiento y bajo los diferentes procedimientos, que la tasa de presiones en la palanca operativa aumentó conforme transcurrieron las 8 horas de la sesión experimental. Con el programa RF 1 RDO x de demora reiniciable encontraron que la tasa de presiones en la palanca operativa fue menor en los grupos que se expusieron a las demoras de reforzamiento más largas (un gradiente de demora). Bajo el procedimiento de demora acumulable la tasa de presiones en la palanca operativa se mantuvo en general constante bajo las diferentes duraciones de la demora de reforzamiento. Con el procedimiento de demora no reiniciable encontraron un gradiente "invertido" para las presiones en la palanca operativa. A pesar de que Wilkenfield et al. no enfatizaron los efectos de la duración de la demora de reforzamiento sobre el número de presiones en la palanca

inoperativa, sus datos permiten calcular la tasa de presiones en la palanca inoperativa en función de la duración de la demora de reforzamiento. Bajo el procedimiento con la demora reiniciable, mientras que la tasa de presiones en la palanca operativa fue menor bajo las demoras más largas, la tasa de presiones en la palanca inoperativa fue gradualmente más alta con las demoras de 4, 8 y 16 s y bajo la demora de 32 s la tasa fue similar a la tasa bajo la demora de 8 s. Es decir, encontraron un gradiente de demora en la palanca operativa y una función de "U invertida" en la palanca inoperativa. En los grupos con la demora no reiniciable y acumulada, la tasa de presiones en la palanca inoperativa bajo las diferentes demoras de reforzamiento siempre fue menor que la tasa en la palanca operativa. En el grupo con la demora no reiniciable, aunque la tasa de presiones en la palanca inoperativa fue cercana a cero, ésta fue ligeramente más alta que en los grupos con las demoras más largas. Esto es, un gradiente invertido idéntico al que observaron en la palanca operativa. Los autores sugirieron que la diferencia entre el palanqueo inoperativo bajo las demoras reiniciable y no reiniciable o acumulada, se debió a que el procedimiento de demora reiniciable evitó que ocurrieran presiones en la palanca operativa durante el período de demora. Por lo tanto, las presiones en la palanca inoperativa podían aumentar

debido a que éstas podían ocurrir con mayor proximidad temporal con el reforzador que las presiones en la palanca operativa. También sugirieron que el programa de reforzamiento diferencial de otras conductas, refuerza patrones de palancazos seguidos por períodos donde el animal se aleja de la palanca y dado que en la caja experimental colocaron otra palanca, el programa pudo propiciar las presiones en esta palanca. Sin embargo, dado que Wilkenfield et al. no calcularon las demoras obtenidas de las presiones en la palanca inoperativa bajo el procedimiento de demora no reiniciable, no es posible determinar si la ocurrencia de éstas presiones dependió de una posible contigüidad temporal con la entrega del reforzador.

Sutphin, Byrne, y Poling (1998) realizaron otro estudio sobre los efectos de la duración de la demora de reforzamiento sobre la adquisición del palanqueo en ratas en una caja con dos palancas. Para dos diferentes procedimientos programaron duraciones de demora de 0, 8, 16, 32 ó 64 s en la palanca operativa, para diferentes grupos de ratas durante una sesión de 8 horas. Utilizaron dos procedimientos de demora reiniciable (RF 1 RDO). Bajo uno de los procedimientos, las presiones en la palanca inoperativa no tenían consecuencias programadas. En esta misma palanca, bajo el segundo tipo de procedimiento, las presiones eliminaban la entrega del reforzador

subsecuente (palanca canceladora). Sutphin et al. encontraron que en ambos procedimientos el número de presiones en la palanca operativa aumentó conforme transcurrió la sesión de exposición al procedimiento y fue menor en los grupos expuestos a demoras cada vez más largas. Bajo el procedimiento donde una de las palancas era inoperativa, el número de presiones aumentó gradualmente conforme aumentó el tiempo de exposición a la condición y fue mayor en los grupos con las demoras cada vez más largas. Los autores apoyaron la explicación de Wilkenfield et al. acerca de los efectos del programa RDO sobre patrones de respuestas en la palanca operativa que alternan con patrones de respuestas diferentes a la especificada. El número de respuestas en la palanca canceladora permaneció cercano a cero durante todo el experimento y bajo las diferentes duraciones de la demora de reforzamiento. Sutphin et al. sugirieron que las presiones en la palanca inoperativa se fortalecen supersticiosamente porque ocurren accidentalmente en proximidad temporal con el reforzador. Sin embargo, tanto Sutphin et al. como Wilkenfield et al. utilizaron programas con un componente de RDO. Estos programas limitan la tasa de respuesta en la palanca operativa y pudieron favorecer que el sujeto se alejara de la palanca operativa (Bruner, Ávila, & Gallardo, 1994). Solo una condición del estudio de Wilkenfield et al. incluyó un

programa de demora no reiniciable y los autores no calcularon la demora obtenida entre las presiones en la palanca inoperativa y la entrega del reforzador. Por lo tanto no es posible establecer si el número de presiones en la palanca inoperativa se debió a que estas ocurrieron accidentalmente en contigüidad temporal con la entrega del reforzador.

Los estudios de Wilkenfield et al. y de Sutphin et al. sugieren efectos ordenados de la duración de la demora sobre el número de presiones en una palanca inoperativa. Por lo tanto sus hallazgos podrían estar relacionados con estudios en diferentes áreas de investigación donde además de registrar la conducta reforzada también se ha registrado conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento (por ejemplo, en las áreas sobre la variabilidad y la diferenciación de la respuesta). Estos estudios han documentado el efecto de diferentes parámetros de reforzamiento sobre la ocurrencia de conducta colateral que difiere topográficamente de la respuesta especificada para el reforzamiento en alguna dimensión de la respuesta. En la siguiente sección se describen algunos estudios sobre variabilidad y diferenciación de la respuesta.

VARIABILIDAD Y DIFERENCIACIÓN DE LA RESPUESTA

Wilkenfield et al. (1992) y Sutphin et al. (1998) en sus respectivos estudios registraron palanqueo sin consecuencias programadas. La palanca inoperativa difería únicamente de la palanca donde ocurrían las presiones reforzadas en cuanto a su ubicación espacial. Estas presiones en la palanca, que eran innecesarias para el requisito de reforzamiento, ocurrieron tanto bajo procedimientos con componentes de reforzamiento diferencial de otras conductas (RDO) como con componentes de tiempo fijo (TF). Este palanqueo innecesario podría ser parte de un continuo de conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento similar al que reportan los estudios de sobre variabilidad y diferenciación de la respuesta (véase Keller & Schoenfeld, 1950 para una revisión del tema).

Diferentes teóricos han considerado la variabilidad de la respuesta como resultado de la falta de control experimental e incluso como "errores" en la ejecución de los sujetos (Schoenfeld, Farmer, & Harris, 1966). Millenson (1967) afirmó que al establecer alguna respuesta ésta tiende a variar en cuanto a su topografía en emisiones sucesivas y conforme transcurre el tiempo de exposición a algún programa de reforzamiento dado, las

respuestas son cada vez más estereotipadas. Por lo tanto la estereotipia de la respuesta parecía ser una característica deseable en los experimentos. En un estudio sobre variabilidad de la respuesta Guthrie y Horton (1946) fotografiaron a 52 gatos en el momento en que realizaban la conducta de inclinar un palo en la cámara experimental que les permitía escapar y obtener comida. Aunque encontraron que la conducta blanco podía variar ligeramente en ensayos sucesivos, Guthrie y Horton enfatizaron en que los sujetos repiten los movimientos que resultan en reforzamiento.

Estudios posteriores sobre variabilidad de la respuesta mostraron que ésta depende de los parámetros de reforzamiento. Por ejemplo, Antonitis (1951) exploró los efectos de la frecuencia de reforzamiento sobre la variabilidad de la respuesta. Sometió a ratas a un programa de reforzamiento continuo dentro de una cámara experimental que tenía en el panel frontal una ranura horizontal de 50 cm de largo. Las ratas debían introducir la cabeza en cualquier lugar de la ranura para recibir comida en el panel posterior de la cámara. En una siguiente condición expuso a las ratas a una condición de extinción y posteriormente las sometió nuevamente a la condición de reforzamiento continuo. Antonitis encontró que en la fase de condicionamiento las ratas metían la cabeza de manera estereotipada aproximadamente en el

mismo lugar de la ranura, al someterlas a extinción las ratas introdujeron la cabeza en diferentes lugares de la ranura. En la fase de recondicionamiento, la estereotipia fue aún mayor que en la fase de condicionamiento. Aunque Antonitis no reforzó las respuestas con una característica particular, en la fase de condicionamiento y recondicionamiento las respuestas ocurrieron generalmente en el mismo lugar, mientras que durante la extinción, cuando toda la conducta era innecesaria para el reforzamiento, las ratas introdujeron la cabeza a lo largo de la ranura.

En un estudio posterior, Eckerman y Lanson (1969) realizaron un estudio similar al de Antonitis. Determinaron los efectos de la frecuencia de reforzamiento sobre la variabilidad de la ubicación espacial del picoteo en palomas. Dentro de la cámara experimental colocaron una tecla de respuesta de 25 cm de largo dividida en 20 secciones de registro y un comedero debajo de la tecla de respuesta. Sometieron a las palomas a programas de reforzamiento continuo y extinción. Eckerman y Lanson replicaron los hallazgos de Antonitis; esto es, el picoteo ocurrió de manera estereotipada aproximadamente en el mismo lugar de la tecla bajo reforzamiento continuo y ocurrió en diferentes zonas de la tecla durante extinción. En otro estudio sobre variabilidad de la respuesta Barrera (1974) entrenó a

palomas a picar una tecla con una luz verde para obtener comida. Posteriormente expuso a las palomas a ensayos en promedio de 30 s. Al final de cada ensayo iluminó la tecla de respuesta de azul durante 3.2 s e inmediatamente después cambió la iluminación a verde durante 8 s (estímulo condicionado, EC). Al terminar los 8 s del EC presentó la comida. Cualquier picotazo durante el EC cancelaba la entrega de la siguiente comida. Barrera encontró que el número de picotazos en la tecla durante el EC disminuyó gradualmente conforme transcurrieron las sesiones experimentales. Sin embargo, el número de picotazos fuera de la tecla aumentó gradualmente hasta que llegó a una asíntota durante el resto de las sesiones. La distribución espacial de los picotazos fuera de la tecla fue diferente para cada paloma pero generalmente tendían a extenderse solo 3 o 4 cm alrededor de la tecla y en alguna zona en particular.

Los estudios sobre variabilidad de la respuesta mostraron que la conducta no es completamente estereotipada aún manteniendo constantes las características de los programas de reforzamiento. También mostraron que al disminuir la frecuencia de reforzamiento la conducta varía aun más que cuando los parámetros de reforzamiento se mantiene constantes. Existen estudios que han mostrado que incluso la conducta puede variar en un rango tal que en algunas ocasiones

deja de cumplir los requisitos de reforzamiento. Por ejemplo, Skinner (1938) demostró que al establecer una respuesta específica también se establecen respuestas que difieren en alguna dimensión identificable de la respuesta. Realizó un estudio donde sometió a ratas a programas de reforzamiento continuo e intervalo fijo 5 min (IF 5 min) en los cuales especificó diferentes requisitos de fuerza del palanqueo para entregar comida. Skinner encontró que al requerir cualquier intensidad de fuerza en la presión de la palanca para entregar comida, no sólo ocurrieron respuestas que cumplían el requisito de reforzamiento sino también ocurrieron presiones en la palanca con una fuerza mayor o menor que la establecida para entregar el reforzador. Estas presiones en la palanca se distribuyeron a manera de un gradiente donde los palancazos de una fuerza más parecida a la especificada ocurrieron más frecuentemente que los palancazos de una fuerza más alejada de la especificada. Skinner reportó que al aumentar el requisito de fuerza de la respuesta, el número de palancazos que no cumplían el requisito de reforzamiento fue cada vez mayor. También encontró que al someter a los sujetos a extinción, después de haberlos sometido a los programas de RF 1 e IF 5 min, el número de presiones en la palanca que excedían el requisito de reforzamiento de la condición anterior aumentó notablemente. Skinner replicó estos resultados en

un siguiente estudio donde reforzó diferencialmente la duración de la respuesta de palanqueo. A partir de los estudios de Skinner diversos estudios han demostrado la generalidad de sus resultados bajo diferentes dimensiones de la respuesta (e.g., Herrick, 1964; Galbicka & Platt, 1989; Bruner & Revusky, 1961).

Herrick realizó un estudio donde reforzó diferencialmente diferentes ángulos de desplazamiento de una palanca. A diferencia del estudio de Skinner, estableció un límite inferior y uno superior para reforzar las respuestas. Estableció ocho zonas sucesivas de desplazamiento de la palanca que abarcaron cada una en promedio 4.51 mm. Sometió a cinco ratas a programas de reforzamiento continuo donde en condiciones sucesivas redujo sistemáticamente la zona de reforzamiento. En la primera condición reforzó las respuestas que ocurrieron dentro de las ocho zonas de reforzamiento. En una siguiente condición reforzó sólo a las respuestas dentro de las zonas 2 a 7 y así sucesivamente hasta que sólo reforzó las respuestas que ocurrieron dentro de la zona 5. Herrick encontró que cuando reforzó las respuestas en las ocho zonas las respuestas se distribuyeron en las ocho zonas aunque con un ligero pico en diferentes zonas para cada sujeto. Conforme redujo la zona de reforzamiento las respuestas tendieron a agruparse principalmente en la zona de reforzamiento. Sin embargo,

proporcionalmente el número de palancazos que no resultaron en reforzador aumentó conforme la zona de reforzamiento fue menor. Este último hallazgo es consistente con los hallazgos de Skinner sobre el aumento en el número de presiones que no cumplen el requisito de reforzamiento conforme éste es cada vez más restringido.

En otro estudio, Bruner y Revusky (1961) registraron la ocurrencia de conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento con programas de reforzamiento diferencial de tasas bajas (RDL) y extinción (EXT) con humanos. Registraron las presiones en cuatro teclas de telégrafo alineadas que tenían 12.5 cm de separación entre sí. Los sujetos debían responder en las teclas para activar el contador de reforzadores (el número en el contador era intercambiable por dinero al final de la sesión). En una primera fase de 30 min, Bruner y Revusky sólo registraron el nivel operante de las presiones en las teclas. Durante una siguiente fase de condicionamiento, sólo las presiones en la palanca tres (operativa) activaban el contador de reforzadores conforme a un programa de reforzamiento diferencial de tasas bajas (RDL) que entregaba reforzador sólo cuando el intervalo entre presiones en esta palanca fue mayor a 8 s. Esta fase terminó con la entrega de 80 reforzadores. En una siguiente condición sometieron a los sujetos a extinción durante 2 horas. Estos autores encontraron que

ocurrieron presiones en la mayoría de las teclas durante las fases de nivel operante y extinción. Durante la fase de condicionamiento sólo se observaron presiones en las teclas tres (operativa) y cuatro en tres de los cuatro sujetos . Estas presiones se organizaron en patrones secuenciales consistentes intra-sujeto y diferentes entre-sujetos.

En los estudios de diferenciación de la respuesta al establecer una respuesta específica también se establecen respuestas que difieren en alguna dimensión identificable de la respuesta. Este efecto también se ha observado en el área del control de estímulos. Específicamente, en el área de discriminación y generalización de estímulos existen estudios que sugieren que al establecer una respuesta en presencia de un estímulo particular también es posible establecerla con estímulos que difieren en alguna característica del estímulo que acompañó la entrega del reforzador. Guttman y Kalish (1956) realizaron un estudio en el cual en una primera condición experimental moldearon la respuesta de picoteo a una tecla en palomas. Posteriormente sometieron a las palomas a dos sesiones de entrenamiento donde utilizaron un programa de reforzamiento continuo durante el cual iluminaron la tecla de respuesta con una longitud de onda diferente (530, 550, 580 ó 600 nanómetros) para cada uno de cuatro grupos de ocho palomas. Posteriormente

expusieron a todos los grupos a programas de intervalo variable 1 minuto (IV 1 min) donde en cada intervalo iluminaron al azar la tecla de respuesta con diferentes longitudes de onda de entre 450 y 640 nm. Encontraron que la tasa de picoteo fue mayor bajo la misma longitud de onda que utilizaron durante el entrenamiento y disminuyó gradualmente conforme la longitud fue menor o mayor que la longitud entrenada. El estudio de Guttman y Kalish sugiere que la tasa de la respuesta blanco disminuye gradualmente conforme se varían las características de los estímulos que acompañan la entrega del reforzador.

Cumming y Eckerman (1965) realizaron un estudio con el fin de determinar la razón por la cual disminuye la tasa de respuesta al variar las características de los estímulos. Utilizaron una caja experimental con una tecla de 25 cm de largo. Entrenaron a las palomas a responder en el extremo derecho de la tecla bajo iluminación alta y en el extremo izquierdo bajo iluminación baja. Posteriormente en pruebas de generalización registraron el picoteo en toda la tecla bajo diferentes intensidades de iluminación. Encontraron que conforme variaron la intensidad de la iluminación el picoteo no se movió gradualmente en la tecla, sino que se concentró en alguna de las dos zonas reforzadas durante el entrenamiento. El estudio de Guttman y Kalish sugiere que cuando se expone a un sujeto a programas de discriminación en un operando,

el hallazgo común de un gradiente de generalización resulta de incrementos en la emisión de conducta no relacionada con el reforzador que posiblemente compite con la conducta blanco.

Debido a que en los estudios de variabilidad y diferenciación de la respuesta las conductas innecesarias para el reforzamiento tenían una topografía similar a la respuesta reforzada, algunos teóricos las consideraron únicamente como variaciones topográficas de la respuesta procuradora del reforzador (Skinner, 1938). Sin embargo, también es posible considerarlas como conductas innecesarias para el requisito de reforzamiento o colaterales a la respuesta reforzada. De esta forma es posible relacionar estos hallazgos con otras áreas de investigación donde se ha registrado conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento que no comparte propiedades topográficas con la respuesta blanco.

CONDUCTA INDUCIDA POR EL PROGRAMA

Diferentes teóricos han reportado la ocurrencia de conducta colateral a la conducta reforzada que depende de los parámetros de reforzamiento. En sus diferentes estudios han llamado a esta conducta colateral a la reforzada de diferentes formas (e.g., conducta relacionada con el programa, conducta inducida por el programa o actividades colaterales). La característica común a los diferentes estudios es que las conductas colaterales a la respuesta procuradora del reforzador no tuvieron ninguna relación de contingencia con el reforzador y ocurrieron durante diferentes porciones del intervalo entre reforzadores. En un estudio, McIntire, Lundervold, Calmes, Jones, y Allard (1983), utilizaron un programa de reforzamiento diferencial de tasas bajas (RDL) y registraron la ocurrencia de conducta colateral a la respuesta reforzada en ratas. Utilizaron una cámara experimental con 10 compartimientos donde registraron conducta colateral a presionar una palanca en uno de los compartimientos. En el resto de los compartimientos registraron conducta de beber, correr en una rueda de actividad, roer papel, observar a un conespecífico, entrar a un compartimiento vacío o con aserrín, columpiarse y jugar con un cilindro con canicas. Estos

autores introdujeron a cada una de cuatro ratas dentro de la cámara experimental y las sometieron a un programa de RDL, que reforzaba sólo las respuestas que ocurrían con un intervalo mínimo de 28 s entre sí. En una primera fase las ratas tenían acceso libre a todos los compartimientos y en una segunda fase encerraron a las ratas en el compartimiento de comida. Encontraron que la tasa de respuesta en la palanca fue mayor cuando los sujetos se encontraban encerrados en el compartimiento de comida que cuando tenían acceso libre a todos los compartimientos. Debido a que el programa reforzaba sólo las respuestas con intervalos de 28 s entre sí, la tasa de reforzamiento fue más baja cuando los sujetos permanecieron encerrados en el compartimiento de comida que cuando no se restringió el acceso al resto de los compartimientos. Estos autores analizaron el patrón secuencial de las conductas, calculando la probabilidad de que la entrada a algún compartimiento en particular fuera seguida por la entrada a otro compartimiento específico. En general encontraron que los eventos más comunes involucraron el entrar al compartimiento de comida seguido o precedido por la entrada a cualquiera del resto de los compartimientos. La proporción de eventos en cada secuencia fue consistente intra-sujeto en dos sesiones diferentes y fue diferente entre-sujetos. También calcularon la probabilidad de que la rata se encontrara

en algún compartimiento en subintervalos de 4 s del intervalo entre reforzadores. Encontraron que justo después de la entrega del reforzador, la probabilidad de que las ratas se encontraran en el compartimiento de comida fue alta, en los siguientes subintervalos la probabilidad disminuyó y posteriormente la probabilidad aumentó hasta la entrega del siguiente reforzador. La probabilidad de que las ratas se encontraran en el resto de los compartimientos fue similar a la observada para las respuesta especificada; es decir, la probabilidad fue baja al principio del intervalo, aumentó posteriormente y se mantuvo constante hasta la entrega del siguiente reforzador. La única excepción fue la conducta de beber, que tuvo una probabilidad baja justo después de la entrega del reforzador, aumentó hasta un máximo en el primer tercio del intervalo y disminuyó hacia la entrega del reforzador subsecuente. McIntire et al. concluyeron que al utilizar un programa de reforzamiento diferencial de tasas bajas, la ocurrencia de conducta colateral a la respuesta especificada para el reforzamiento facilita el cumplir con el requisito mínimo del intervalo entre respuestas. Esto es, a mayor cantidad de respuestas colaterales, menor la tasa de la respuesta especificada.

Existe otro grupo de estudios en donde la conducta colateral a la reforzada se ha denominado conducta inducida por el programa (e.g., Segal, 1972; Staddon,

1977). En ésta área de conductas inducidas también existen ejemplos de que al reforzar una conducta específica también se fortalece conducta colateral a la conducta reforzada e innecesaria para el requisito de reforzamiento. Por ejemplo, Staddon y Simmelhag (1971) sometieron a un grupo de ratas a programas de intervalo fijo 12 s (IF 12 s) y tiempo fijo 12 s (TF 12 s) dentro de una cámara experimental para palomas. Registraron las conductas colaterales a la especificada para el reforzamiento durante el intervalo entre reforzadores. Encontraron que algunas conductas ocurren al principio del intervalo entre reforzadores, otras ocurren a la mitad y otras al final del intervalo entre reforzadores. En general las conductas relacionadas con el picoteo a la tecla ocurrieron al final del intervalo entre reforzadores igual que la respuesta blanco. Staddon y Simmelhag compararon sus resultados con los hallazgos de Skinner (1948) sobre la conducta supersticiosa en palomas. Brevemente, Skinner entregó comida gratuita periódicamente a palomas y encontró que las palomas desarrollaron conductas estereotipadas en el intervalo entre comidas pero éstas fueron diferentes para cada paloma. Skinner concluyó que las palomas desarrollaron patrones supersticiosos dado que la conducta específica ocurría accidentalmente en contigüidad temporal con la entrega del reforzador. Staddon y Simmelhag sugirieron

que dado que las conductas que registraron en su estudio siempre ocurrieron en diferentes porciones del intervalo entre comidas tanto bajo entrega gratuita de comida como bajo un programa de intervalo fijo, su ocurrencia no podía explicarse en términos de la contigüidad temporal de cada conducta con el reforzador, por lo que concluyeron que la ocurrencia de esta conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento no depende de su contigüidad temporal con la entrega del reforzador.

En general, los hallazgos de los estudios que han explorado los efectos de diferentes variables sobre la ocurrencia de una respuesta especificada para el reforzamiento y sobre conducta colateral a esta última, sugirieron que el registrar exclusivamente la ocurrencia repetitiva de una respuesta sólo muestra una parte de la conducta que realmente ocurre en el intervalo entre comidas. Además sugieren que la ocurrencia de esta conducta, al igual que la respuesta reforzada, también depende de los parámetros de reforzamiento.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO

El hallazgo más común tanto en los estudios de adquisición como de mantenimiento de respuestas previamente establecidas es que alargar la duración de una demora de reforzamiento resulta en una disminución de la tasa de respuesta. Sutphin et al. (1998) y Wilkenfield et al. (1992) en sus respectivos estudios registraron presiones en una palanca inoperativa. Aunque éstos autores no lo mostraron claramente sus estudios parecen sugerir que la demora de reforzamiento controla el número de palancazos innecesarios para el requisito de reforzamiento. Sin embargo en estos estudios no es claro si la ocurrencia del palanqueo innecesario para el requisito de reforzamiento depende de que ocurra en contigüidad temporal con el reforzador. En los estudios de variabilidad y diferenciación de la respuesta se ha reportado la ocurrencia de conducta innecesaria para el reforzamiento que acompaña a la ocurrencia de la respuesta especificada. La tasa de esta conducta innecesaria para el reforzamiento aumenta conforme se restringe el criterio para entregar el reforzador. Se ha demostrado que al registrar un rango de alguna dimensión de la respuesta especificada, la tasa de ocurrencia de la conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento es gradualmente más baja conforme la dimensión de la

conducta se aleja de la dimensión de la conducta reforzada. También se ha mostrado que la conducta innecesaria se organiza en el tiempo en patrones ordenados junto con la conducta reforzada. Por lo tanto, en los estudios de Wilkenfield et al. y Sutphin et al. el responder en la palanca inoperativa podría ser parte de un continuo de conducta que difiere de la respuesta especificada en una dimensión común a ambas y que está controlada por la duración de la demora de reforzamiento. La conducta innecesaria para el requisito del reforzador o colateral a la respuesta blanco que se registró en los estudios de variabilidad y diferenciación de la respuesta podría estar relacionada con los hallazgos de los estudios que han registrado conducta como beber, roer, correr o manipular objetos. En éstos estudios se ha documentado que la ocurrencia de ésta conducta colateral a la respuesta blanco depende de los parámetros de reforzamiento y ocurre en diferentes porciones del intervalo entre reforzadores. Este último hallazgo difiere de la conclusión de Wilkenfield et al. y Sutphin et al. quienes sugirieron que el aumento en la tasa de ocurrencia de palanqueo innecesario para el requisito de reforzamiento resulta de su ocurrencia accidental en su contigüidad temporal con el reforzador.

Por lo tanto, en el presente estudio se determinaron los efectos de la duración de una demora de reforzamiento

sobre la adquisición de la respuesta de palanqueo en ratas y sobre la ocurrencia de conducta innecesaria para el reforzamiento. Debido a que en los estudios de Wilkenfield et al. y Sutphin et al. existe alguna evidencia de que la demora de reforzamiento controla palanqueo inoperativo, en el presente estudio la conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento se registró en seis palancas inoperativas adyacentes a la palanca donde las respuestas recibían comida conforme al programa de reforzamiento demorado. El registrar la ocurrencia de conducta innecesaria para el reforzamiento en seis palancas permitió relacionar los hallazgos de Wilkenfield et al y Sutphin et al. sobre adquisición de respuestas bajo demora de reforzamiento en cámaras experimentales con dos palancas, con los estudios de variabilidad y diferenciación de la respuesta. También permitió relacionar los estudios de variabilidad, diferenciación y de reforzamiento demorado con dos palancas con los estudios de conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento que en la literatura se ha llamado conducta inducida por el programa. Debido a que en los estudios sobre demora de reforzamiento, la conducta innecesaria para el reforzamiento puede ocurrir en el período de demora (entre la respuesta especificada para el reforzamiento y la entrega del reforzador), el registrar conducta diferente de la procuradora de comida

también ofreció evidencia que permitió determinar la pertinencia de la explicación de Wilkenfield et al, y Sutphin et al, sobre el establecimiento y el mantenimiento de esta conducta dada su ocurrencia accidental en contigüidad temporal con el reforzador.

MÉTODO

Sujetos

Se utilizaron 21 ratas macho Wistar de 3 meses de edad al inicio de la investigación y sin experiencia experimental, obtenidas del bioterio de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Las ratas se alojaron en cajas habitación individuales donde tenían acceso libre al agua y a la comida. Durante 10 días se registró el peso de cada sujeto y se calculó el peso promedio de los últimos cinco días. Posteriormente se restringió la comida a las ratas hasta que alcanzaron el 80% de su peso en alimentación libre y se les mantuvo en ese peso durante todo el experimento.

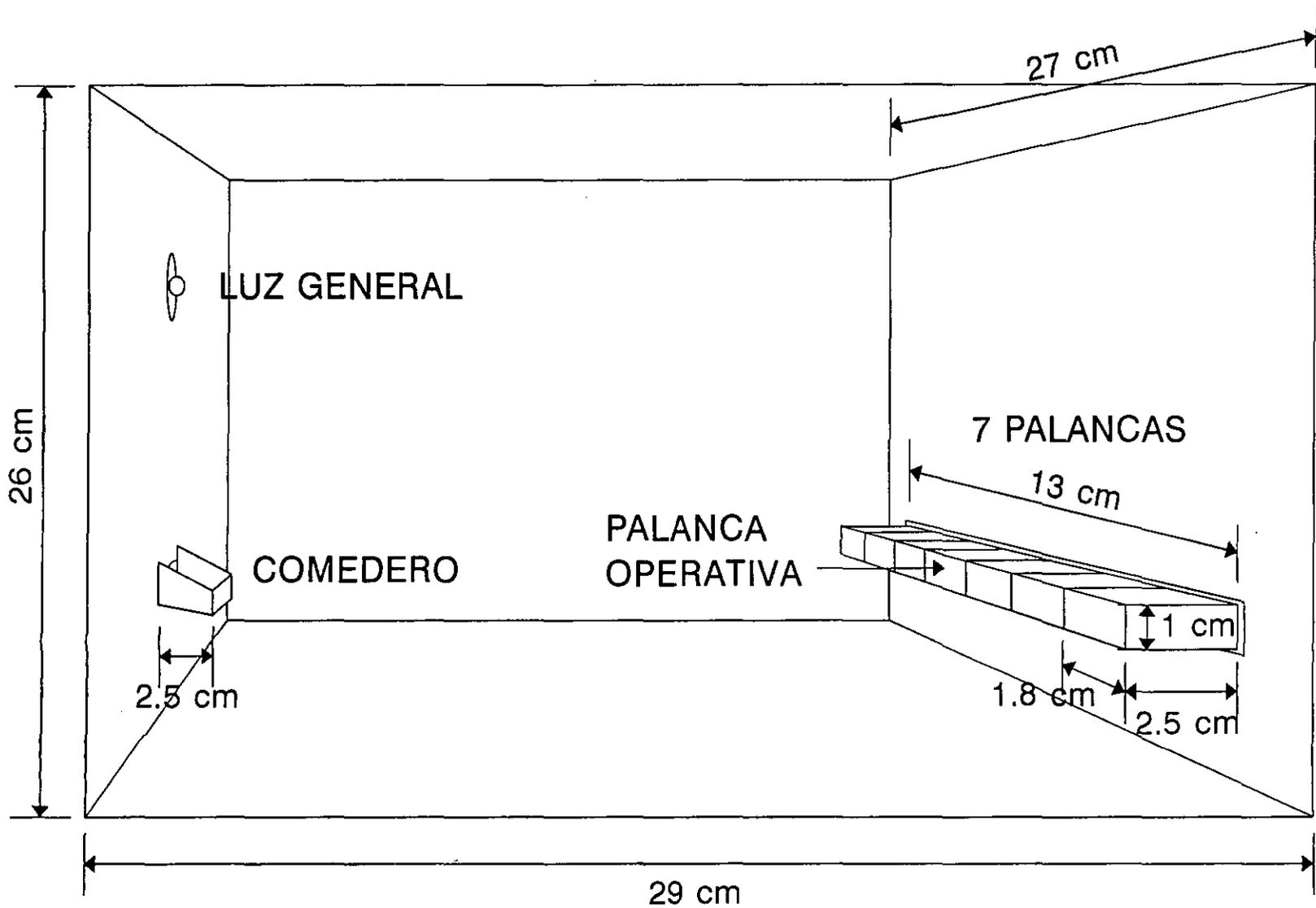
Aparatos

Se construyó una cámara experimental de plexiglass de 26 cm de alto por 29 cm de largo y 27 cm de fondo. En la pared frontal de la cámara se colocó una hilera de 7 palancas alineadas horizontalmente a 5 cm del piso de la cámara y con 1 mm de separación entre sí. Cada palanca medía 1 cm de espesor por 1.8 cm de ancho y sobresalía 2.5 cm dentro de la cámara experimental. La hilera de palancas se encontraba centrada respecto de las paredes laterales de la cámara, de tal manera que las palancas de los extremos se colocaron a 6.5 cm de cada pared lateral.

En el centro de la pared opuesta a la de las palancas, a 4.5 cm del piso se colocó un comedero de 2 cm de ancho que sobresalía 2.5 cm dentro de la cámara experimental. El comedero se conectó mediante una manguera de plástico a un dispensador de bolitas de comida BRS/LVE (Modelo DDH-020) ubicado en la parte posterior de esta misma pared. El dispensador dejaba caer en el comedero bolitas de comida de 25 mg, fabricadas en el laboratorio remoldeando comida para ratas pulverizada. Arriba del comedero, a 16 cm del piso de la caja, se colocó un foco que proporcionó la iluminación general de la cámara. En la Figura 1 se muestra el esquema de la cámara experimental.

Figura 1. Cámara experimental.

Esta figura muestra un esquema de la cámara experimental con siete palancas.



La cámara experimental se introdujo en una caja de madera sonoamortiguada. La caja de madera estaba equipada con un ventilador que permitía la circulación de aire y proporcionó un ruido enmascarador de sonidos externos. El control y registro de los eventos experimentales se realizó mediante una computadora IBM acoplada a la cámara experimental con una interfase Action Instruments.

Procedimiento

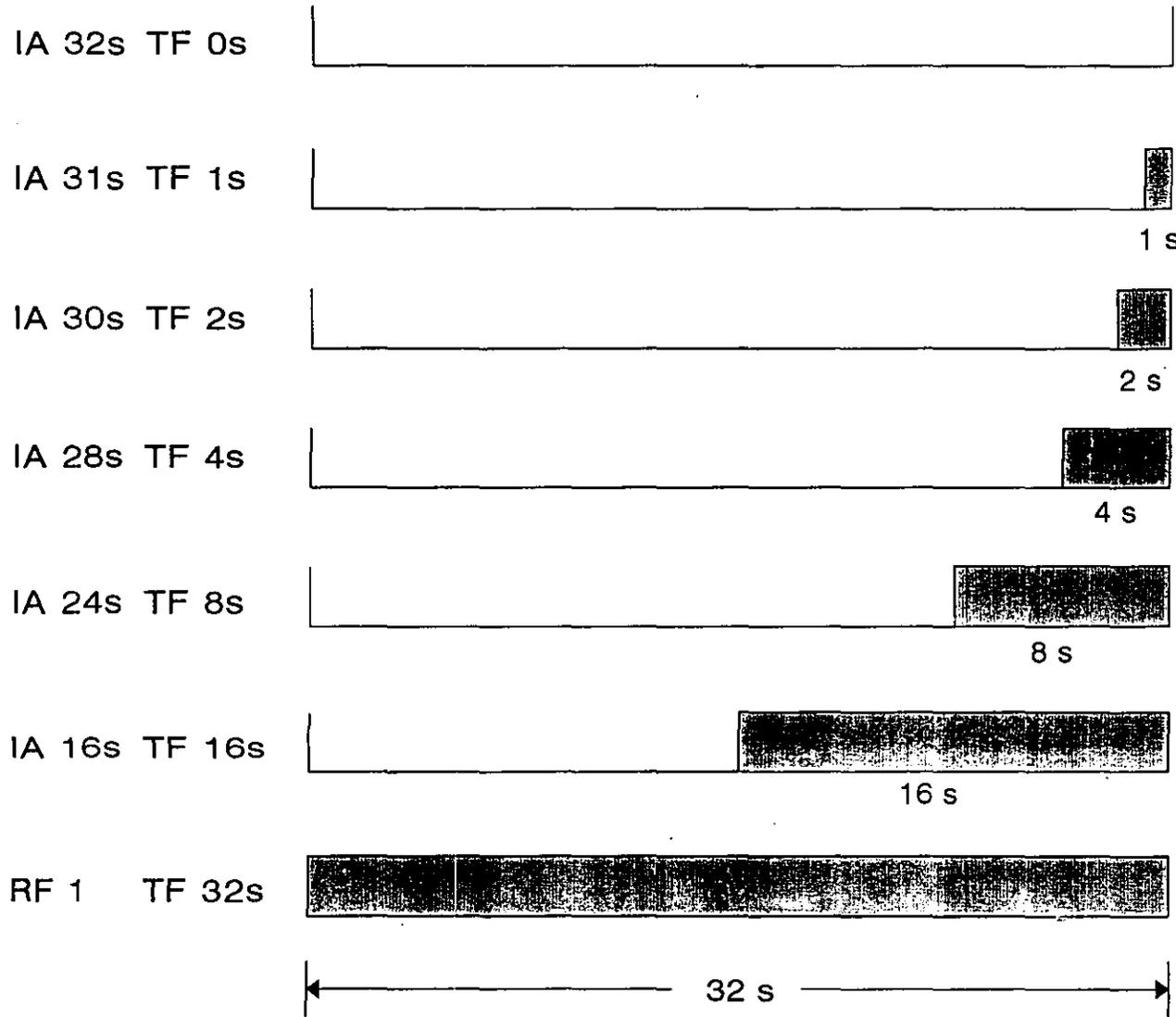
Todas las ratas recibieron una sesión de entrenamiento a comer. Durante esta sesión, se les entregaron bolitas de comida dentro de la cámara experimental hasta que las ratas se aproximaron consistentemente al comedero en cada operación del dispensador y consumieron 50 de estas bolitas. Posteriormente, las 21 ratas se asignaron al azar a siete grupos de tres ratas cada uno.

A partir de la segunda sesión y durante 50 sesiones, sin moldear la respuesta de palanqueo, las ratas se sometieron a un programa tándem intervalo al azar t , tiempo fijo t (tándem IA t TF t) en la palanca central (operativa). Con el fin de mantener el intervalo entre reforzadores programado constante en 32 s, la duración de cada valor del IA se programó como el complemento de la demora de reforzamiento (TF) (véase Sizemore & Lattal, 1978). Las diferentes duraciones de IA y TF para cada uno

de los siete grupos de ratas fueron: IA 32 s TF 0 s, IA 31 s TF 1 s, IA 30 s TF 2 s, IA 28 s, TF 4 s, IA 24 s TF 8 s, IA 16 s TF 16 s, y RF 1 TF 32 s. En la Figura 2 se muestran esquemáticamente las diferentes combinaciones de duración del IA y el TF.

Figura 2. Duraciones del programa tándem intervalo al azar t tiempo fijo t .

En esta figura se muestra un esquema de las diferentes combinaciones de la duración del programa de intervalo al azar y del tiempo fijo para cada uno de los siete grupos de sujetos.



□ DURACION IA

▒ DURACION TF

El intervalo entre reforzadores en un programa de IA es igual a la duración de un ciclo de tiempo repetitivo (T) dividido entre la probabilidad de reforzar la primera respuesta (p) en cada ciclo T ($IA = T / p$) (véase, Schoenfeld & Cole, 1972). En el presente estudio en todos los grupos se programó una duración de T constante en 4 s y se varió la probabilidad de reforzamiento al final de cada T y para cada grupo del estudio. De esta forma cuando $T = 4$ s y $p = .125$, la duración promedio del intervalo entre reforzadores fue de 32 s. Para generar IA's de 31, 30, 28, 24 y 16 s se utilizaron respectivamente valores de p de .125, .129, .133, .142, .166, y .25. Para el grupo donde el IA fue de 0 s, la primera respuesta iniciaba el componente de TF de 32 s.

En el presente estudio se realizó una modificación al programa de intervalo al azar convencional (véase Schoenfeld & Cole, 1972). En un programa de intervalo al azar convencional la probabilidad de reforzamiento se asigna solamente a la primera respuesta que ocurre en cada ciclo de tiempo (T). Se asignó la probabilidad de reforzamiento a cada ciclo de tiempo T. Una vez que se programaba reforzador en algún ciclo T, se detenía el programa hasta que una respuesta iniciaba el componente de TF. Así, después de transcurrido el tiempo promedio del intervalo al azar, una respuesta en la palanca central (palanca operativa), iniciaba el período de

demora, durante el cual las presiones en cualquiera de las palancas no tuvieron consecuencias programadas pero sí se registraron. Esta modificación se realizó con el propósito de que el programa de intervalo al azar fuera similar a un intervalo variable (IV) en cuanto a que, una vez transcurrido el tiempo del intervalo, el programa se detuvo hasta que ocurre una respuesta. Este intervalo al azar tiene la ventaja, sobre el de intervalo variable, de que puede programarse con una base de tiempo constante y al variar únicamente la probabilidad de disponibilidad del reforzador, al final de cada ciclo de tiempo repetitivo se generan los diferentes intervalos entre reforzadores. Las sesiones experimentales se llevaron a cabo siete días por semana. Los sujetos se introdujeron a la cámara experimental siempre en el mismo orden y cada sesión terminó con la entrega de 50 reforzadores o después de transcurrida una hora, lo que ocurriera primero.

RESULTADOS

En la Figura 3a se muestra la tasa de presiones en cada una de las siete palancas (columnas) en las 50 sesiones de exposición al procedimiento y para cada uno de los seis sujetos que se expusieron a las demoras de 0 y 1 s (hileras). La Figura 3b muestra, en el mismo formato que la figura 3a, a los sujetos expuestos a las demoras de 2 y 4 s. La Figura 3c muestra a los sujetos que se expusieron a las demoras de 8 y 16 s y la Figura 3d muestra a los sujetos que se expusieron a la demoras de 32 s.

Figura 3a. Tasa de presiones en las siete palancas (demoras de 0 y 1 s).

En esta figura se muestra la tasa de presiones en cada una de las siete palancas para cada una de las 50 sesiones de exposición al procedimiento y para cada uno de los seis sujetos que se expusieron a las demoras de 0 y 1 s.

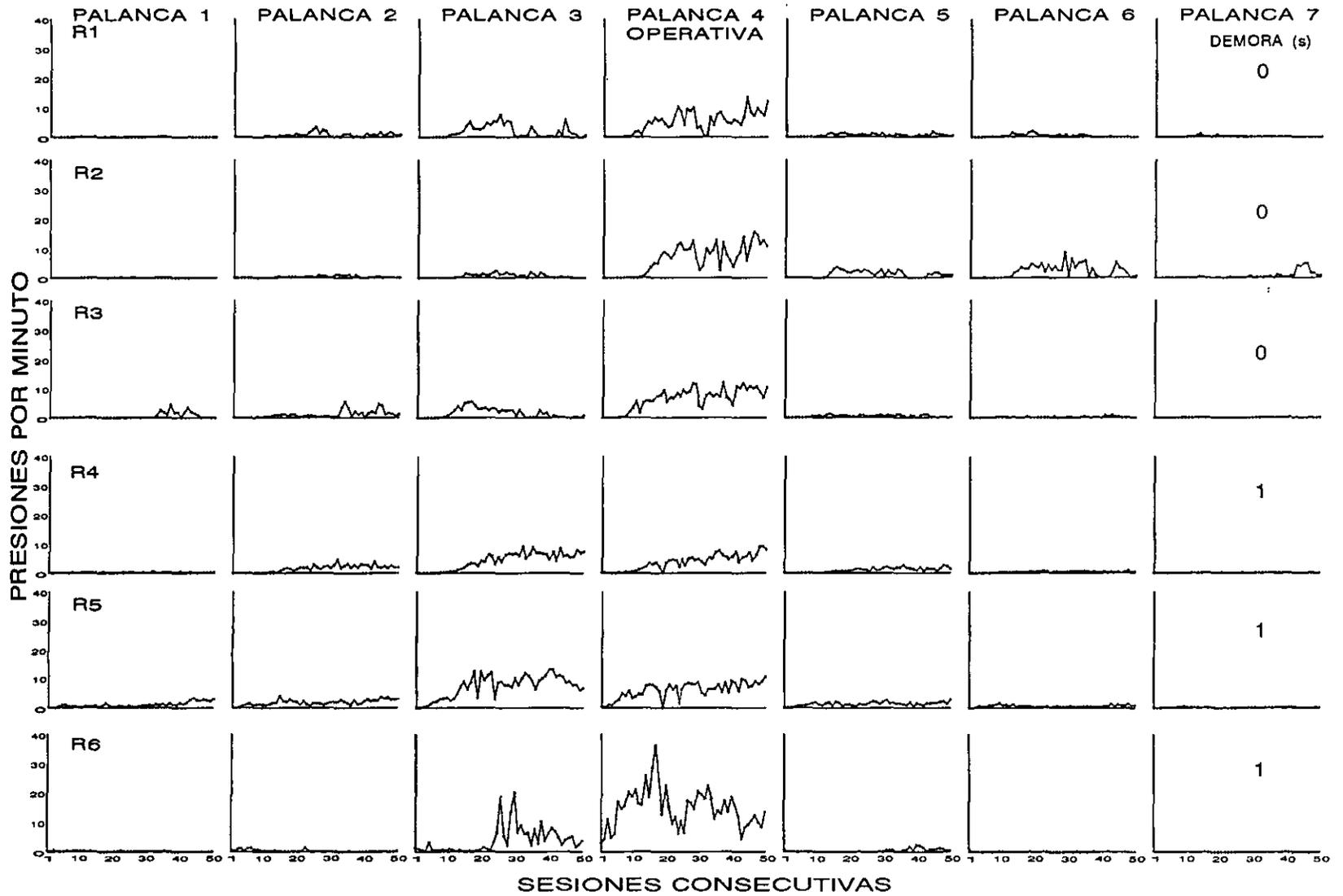


Figura 3b. Tasa de presiones en las siete palancas (demoras de 2 y 4 s).

En esta figura se muestra la tasa de presiones en cada una de las siete palancas para cada una de las 50 sesiones de exposición al procedimiento y para cada uno de los seis sujetos que se expusieron a las demoras de 2 y 4 s.

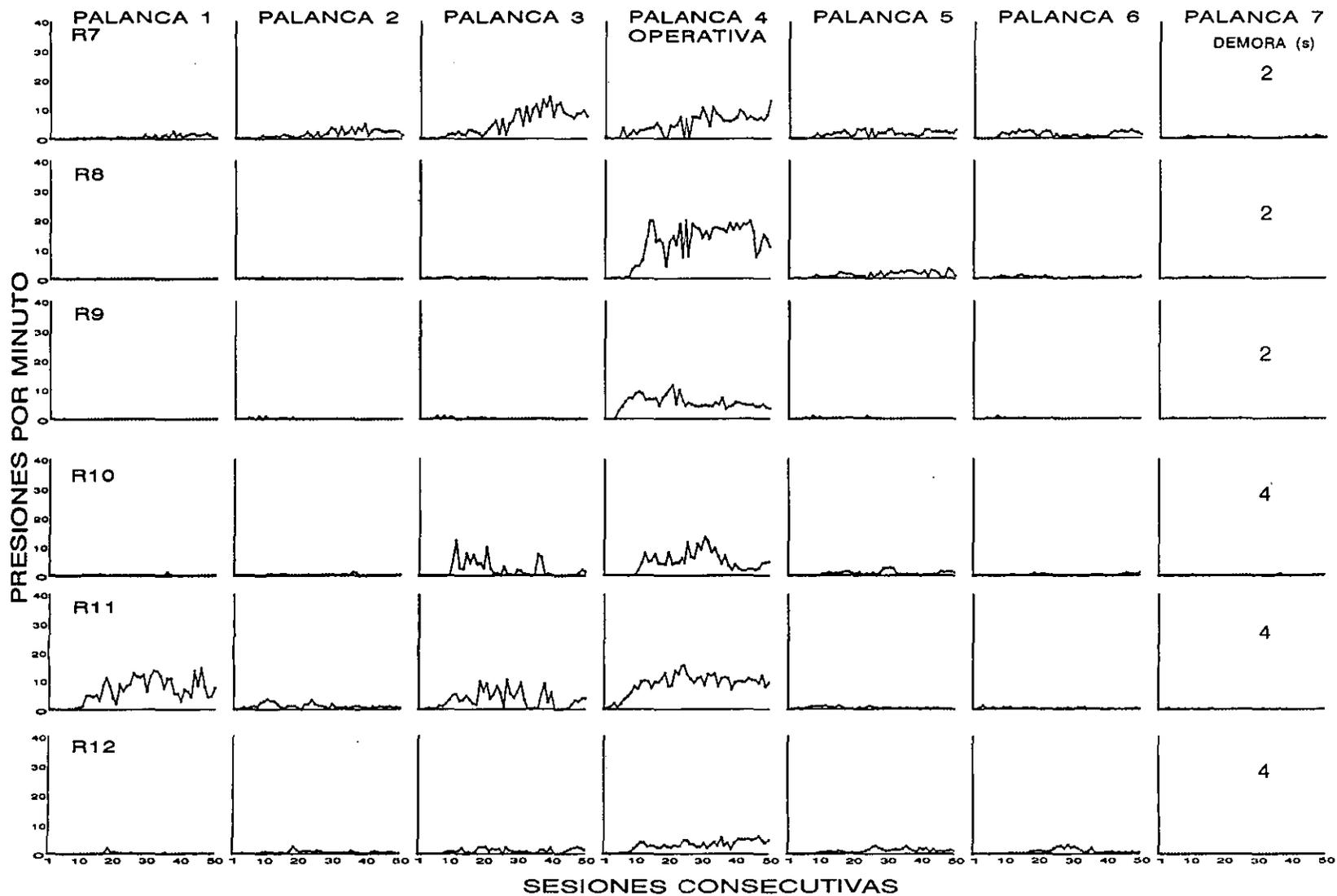


Figura 3c. Tasa de presiones en las siete palancas (demoras de 8 y 16 s).

En esta figura se muestra la tasa de presiones en cada una de las siete palancas para cada una de las 50 sesiones de exposición al procedimiento y para cada uno de los seis sujetos que se expusieron a las demoras de 8 y 16 s.

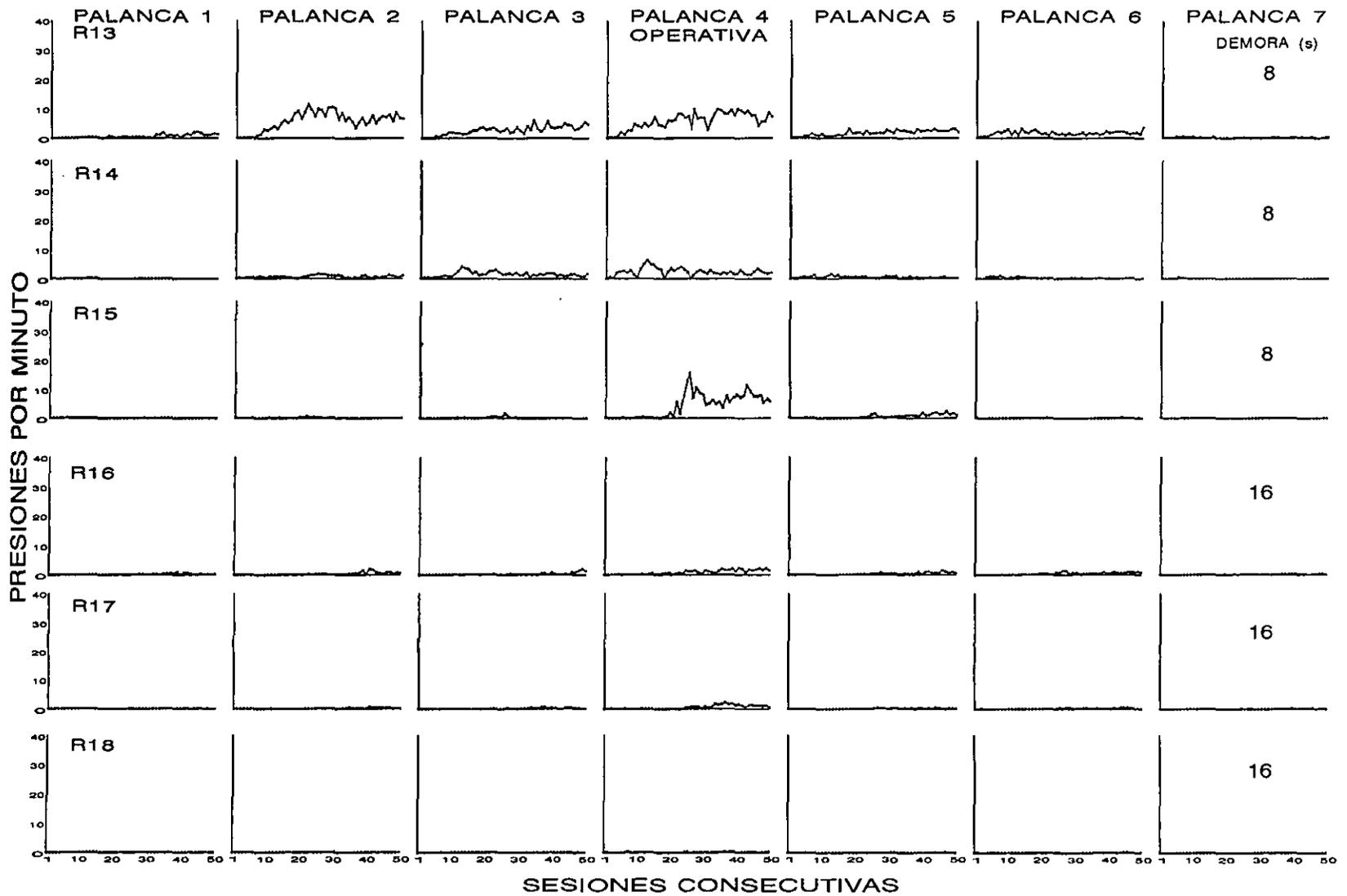
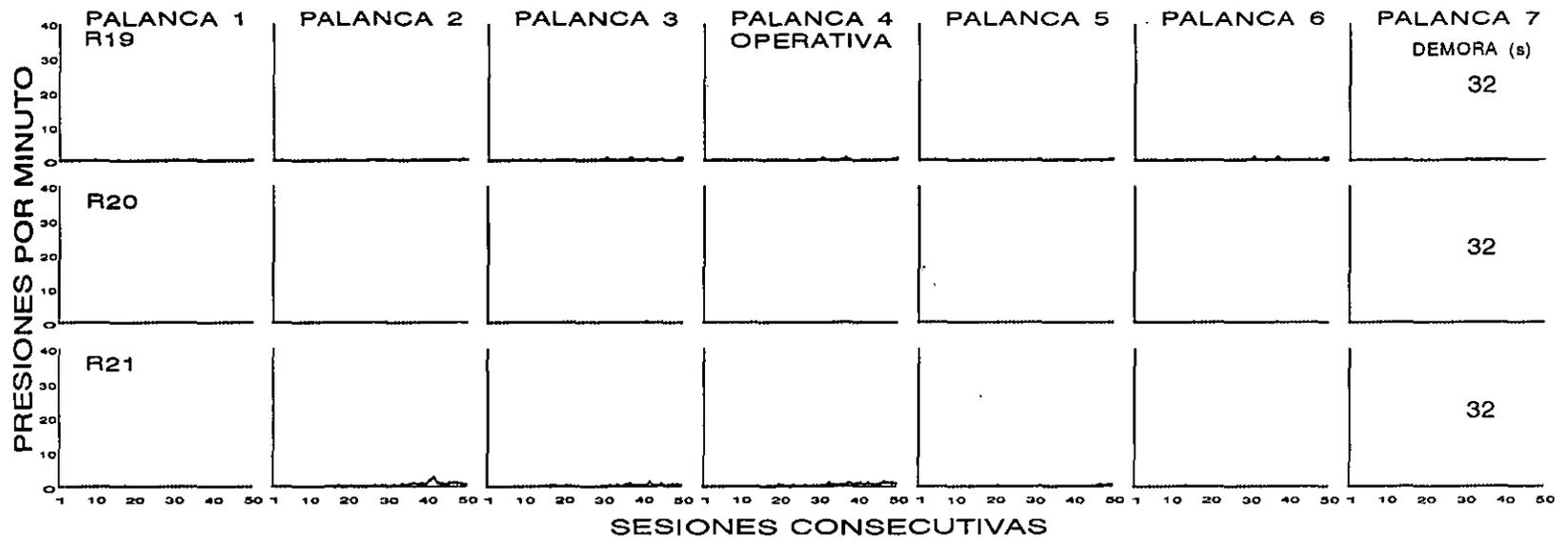


Figura 3d. Tasa de presiones en las siete palancas (demora de 32 s).

En esta figura se muestra la tasa de presiones en cada una de las siete palancas para cada una de las 50 sesiones de exposición al procedimiento y para cada uno de los tres sujetos que se expusieron a la demoras de 32 s.



Primero se describirán los hallazgos sobre la respuesta especificada para el reforzamiento y posteriormente se describirán los hallazgos sobre las presiones innecesarias para el requisito de reforzamiento en las palancas inoperativas. En general, para las diferentes duraciones de la demora, la tasa de presiones en la palanca operativa aumentó conforme transcurrieron las sesiones de exposición a la demora de reforzamiento hasta que alcanzó una asíntota durante las siguientes condiciones de exposición al procedimiento. Sin embargo, la tasa de respuesta aumentó más rápidamente y alcanzó un nivel asintótico más alto en los sujetos expuestos a demoras de reforzamiento más cortas. Con respecto a las presiones en las palancas inoperativas, en los sujetos R1 y R3, la tasa de presiones fue más baja en las palancas que se encontraban más a la izquierda de la palanca operativa y la tasa fue cercana a cero en las palancas ubicadas a la derecha de la operativa. Para la Rata 2 la tasa de presiones fue cercana a cero en las palancas a la izquierda de la operativa y más alta en las Palancas 5, 6 y 7. En general, en las palancas inoperativas donde se encontraron presiones, el patrón de presiones en la palanca primero aumentó gradualmente, luego se mantuvo constante durante algunas sesiones y posteriormente disminuyó hasta que fue cercano a cero. Para los sujetos R4 y R5, expuestos a la demora de 1 s, la tasa de

presiones en la palanca tres en general aumentó conforme transcurrieron las sesiones experimentales y fue similar a la tasa en la palanca operativa. La tasa de presiones en el resto de las palancas inoperativas fue menor conforme la palanca se encontraba más lejos de la palanca operativa. Para la Rata 6 la tasa de presiones en la palanca tres fue menor a la tasa de presiones en la palanca operativa y fue cercana a cero en el resto de las palancas. En los sujetos R8 y R9 bajo la demora de 2 s, la tasa de presiones en las palancas inoperativas fue cercana a cero. Sólo para la Rata 7 la tasa de presiones en la palanca 3 fue similar a la tasa de presiones en la palanca operativa. La tasa de presiones en el resto de las palancas disminuyó conforme las palancas se encontraban más alejadas de la operativa. Para la Rata 11 bajo la demora de 4 s la tasa de presiones en la Palanca 1 aumentó gradualmente conforme transcurrieron las sesiones de exposición al procedimiento y alcanzó una asíntota aproximadamente en el mismo número de sesiones que la que se observó en la palanca operativa. En el resto de las palancas en los tres sujetos expuestos a la demora de 4 s, la tasa de presiones en las palancas inoperativas aumentó durante las primeras sesiones y después se mantuvo constante durante el resto de las sesiones de exposición a la demora de reforzamiento. Sin embargo, la tasa de presiones en las palancas

inoperativas fue menor que la tasa en la palanca operativa y disminuyó conforme la palanca se encontraba más alejada de la operativa. Bajo la demora de 8 s, para la Rata 13, la tasa de presiones en la Palanca 2 fue similar a la tasa de respuesta en la palanca operativa. En la Rata 14 la tasa de presiones en la palanca 3 fue baja y en el resto de las palancas para este sujeto y en las palancas inoperativas en los sujetos R14 y R15 la tasa de presiones fue cercana a cero. En la Rata R16 en las palancas 2, 3, 5 y 6 la tasa de presiones en las palancas inoperativas fue cercana a cero durante aproximadamente 25 sesiones, después aumentó ligeramente y se mantuvo constante en el resto de las sesiones. Para el resto de las palancas inoperativas en la Rata 16 y para las Ratas R17 y R18, la tasa de presiones en todas las palancas fue cercana a cero. En éstos tres sujetos expuestos a la demora de 16 s, la tasa de presiones en las palancas inoperativas fue similar a la observada en la palanca operativa. En los tres sujetos expuestos a la demora 32 s la tasa de presiones en las palancas inoperativas fue cercana a cero y sólo se observó un ligero aumento hacia las últimas sesiones de exposición en la Rata 21.

Con el fin de mostrar el establecimiento de gradientes de presiones en las siete palancas conforme transcurrieron las sesiones experimentales, en la Figura

4a se muestra la media de la tasa de presiones para cada uno de los tres sujetos expuestos a las demoras de 0 y 1 s (columnas) en cada una de las siete palancas. Se calculó el promedio de la tasa de presiones en 10 bloques sucesivos de 5 sesiones cada uno (hileras). Los paneles de la hilera superior de la figura muestran el promedio de la tasa de presiones en el primer bloque de sesiones (sesiones 1 a 5) y sucesivamente, en orden descendente, las siguientes hileras muestran el resto de los bloques de 5 sesiones. En la Figuras 4b, 4c y 4d se muestran los datos para los sujetos que se expusieron a las demoras de 2 y 4 s, 8 y 16 s y 32 s respectivamente.

Figura 4a. Presiones en las siete palancas en 10 bloques de 5 sesiones (demoras de 0 y 1 s).

En esta figura se muestra en 10 bloques de 5 sesiones el porcentaje promedio de la tasa máxima de presiones en cada una de las siete palancas. En cada columna se muestran los datos para cada uno de los seis sujetos que se expusieron a las demoras de 0 y 1 s.

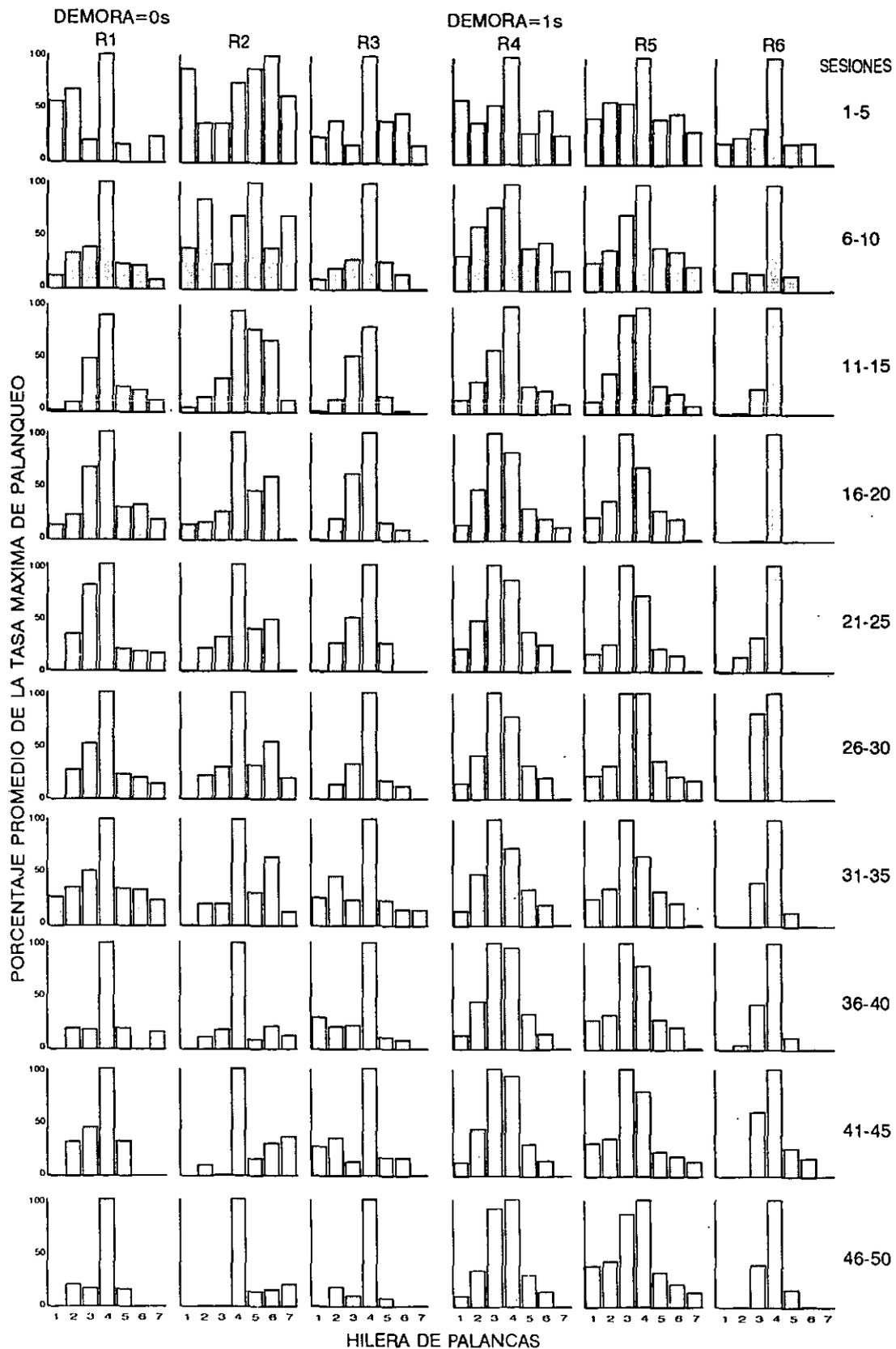


Figura 4b. Presiones en las siete palancas en 10 bloques de 5 sesiones (demoras de 2 y 4 s).

En esta figura se muestra en 10 bloques de 5 sesiones el porcentaje promedio de la tasa máxima de presiones en cada una de las siete palancas. En cada columna se muestran los datos para cada uno de los seis sujetos que se expusieron a las demoras de 2 y 4 s.

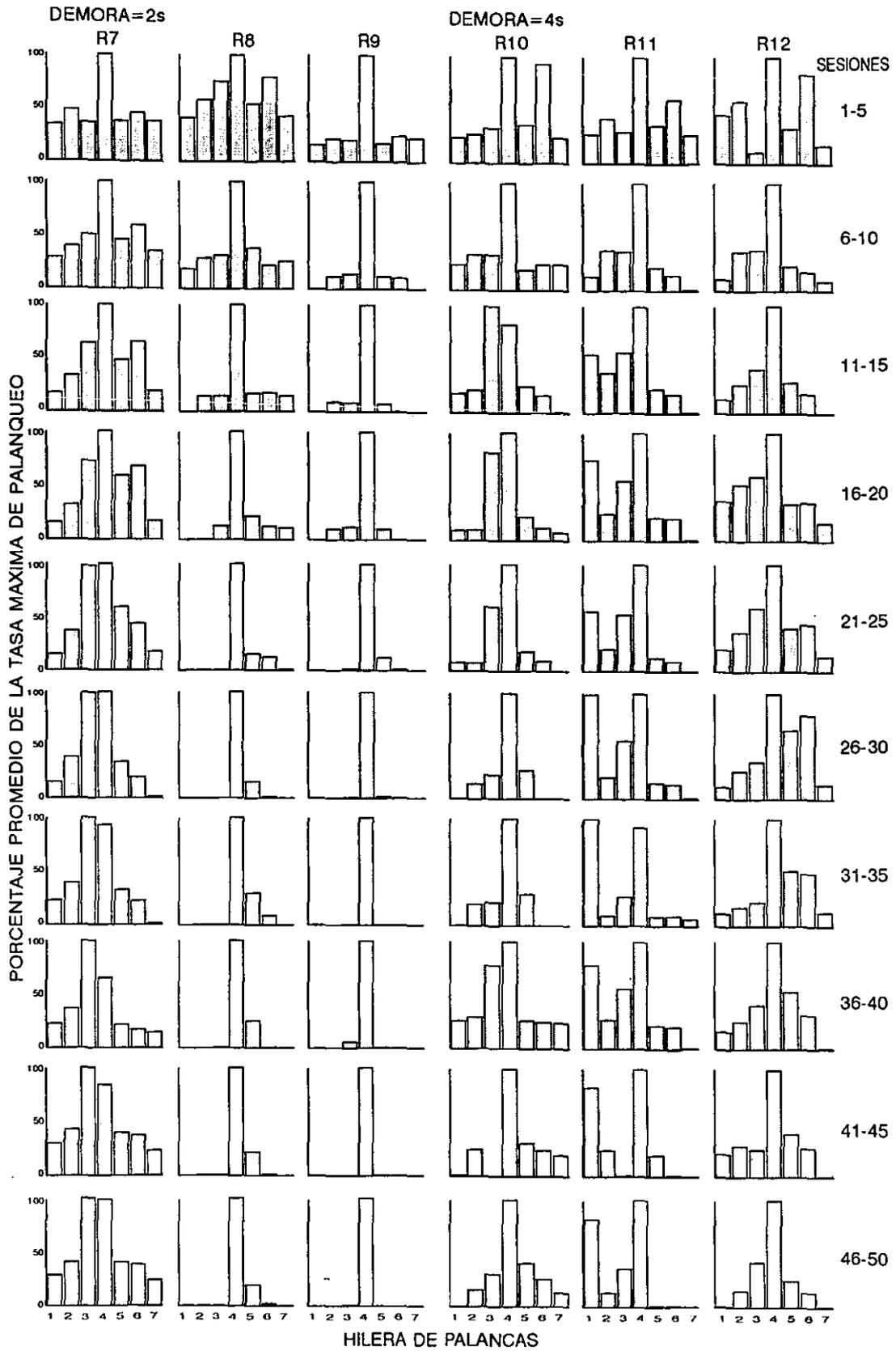
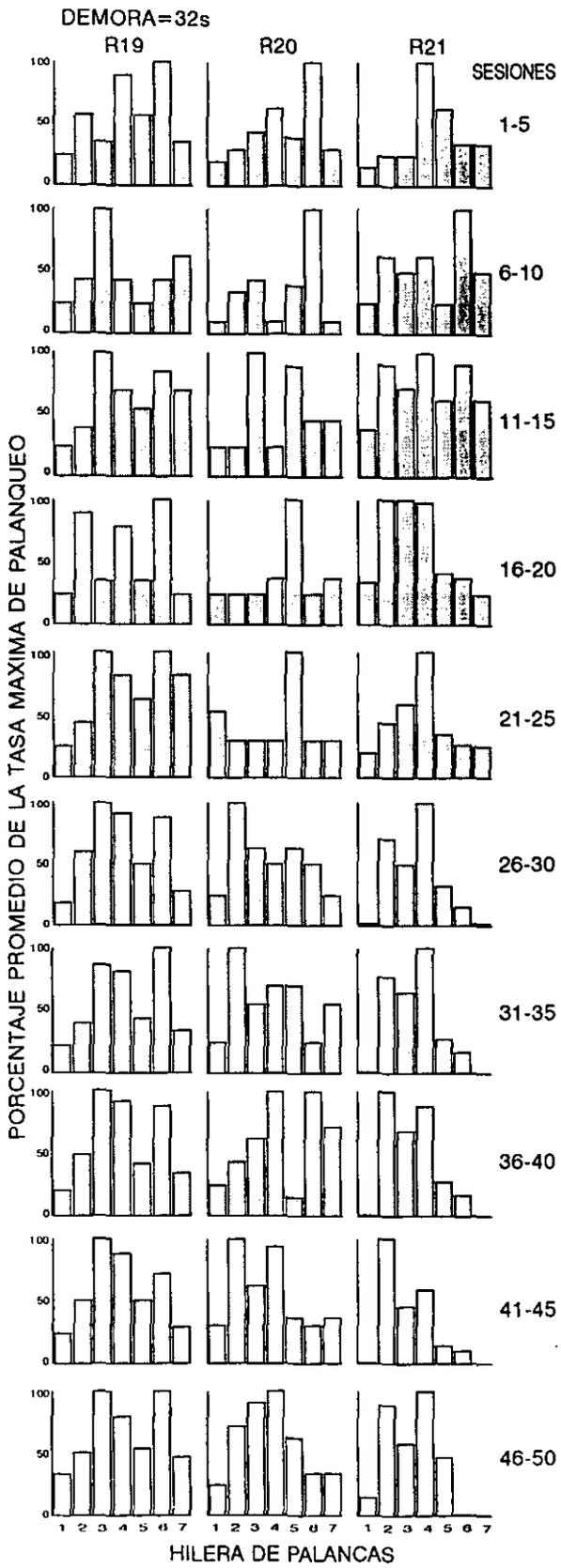


Figura 4c. Presiones en las siete palancas en 10 bloques de 5 sesiones (demoras de 8 y 16 s).

En esta figura se muestra en 10 bloques de 5 sesiones el porcentaje promedio de la tasa máxima de presiones en cada una de las siete palancas. En cada columna se muestran los datos para cada uno de los seis sujetos que se expusieron a las demoras de 8 y 16 s.

Figura 4c. Presiones en las siete palancas en 10 bloques de 5 sesiones (demora de 32 s).

En esta figura se muestra en 10 bloques de 5 sesiones el porcentaje promedio de la tasa máxima de presiones en cada una de las siete palancas. En cada columna se muestran los datos para cada uno de los tres sujetos que se expusieron a la demora de 32 s.



Para la mayoría de los sujetos del estudio, durante el primer bloque de 5 sesiones, la tasa de presiones en la palanca operativa fue ligeramente más alta que en el resto de las palancas. Sin embargo, en las Ratas 2, 15, 17, 19 y 20 la tasa de presiones en la palanca operativa fue menor que la tasa de presiones en alguna de las palancas inoperativas. Durante el primer bloque de 5 sesiones, la tasa de presiones en las palancas inoperativas no pareció estar relacionada ni con la distancia de las palancas respecto de la palanca operativa ni con la duración de la demora de reforzamiento. Conforme transcurrieron las sesiones de exposición al procedimiento, en los sujetos expuestos a las demoras de entre 0 y 8 s, la tasa de presiones en las palancas inoperativas en general fue más alta en las palancas más próximas a la operativa. Aumentar el número de sesiones de exposición a la demora de reforzamiento no tuvo efectos sobre la distribución del responder en las siete palancas en los sujetos expuestos a las demoras de 1, 4 y 8 s. Aumentar el número de sesiones de exposición al procedimiento en los sujetos bajo las demora de 0 y 2 s, resultó en una tasa de presiones en las palancas inoperativas cercana a cero. Para los sujetos expuestos a las demoras de 16 y 32 s el patrón de presiones del primer bloque de sesiones se mantuvo prácticamente sin cambios durante el resto de los bloques de 5 sesiones.

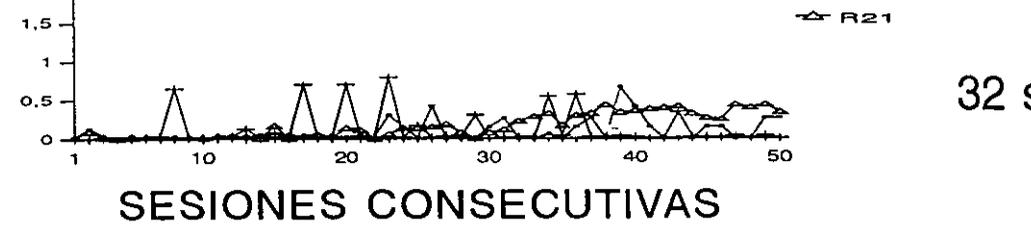
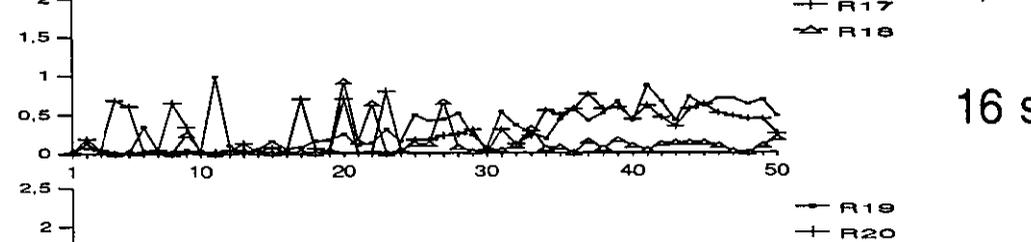
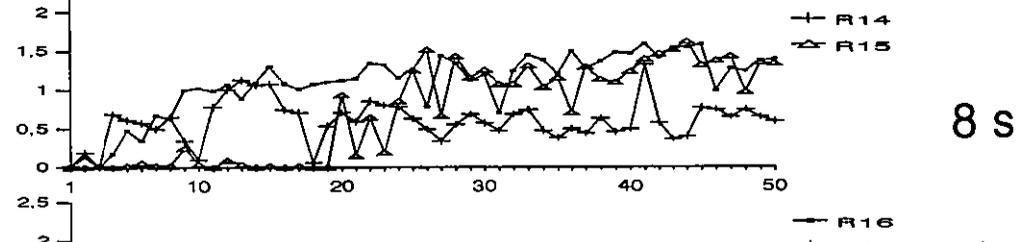
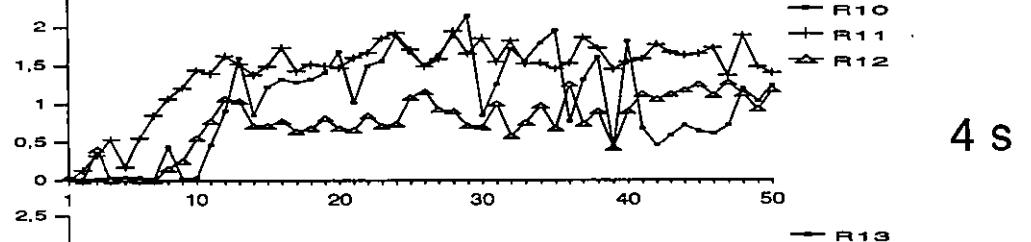
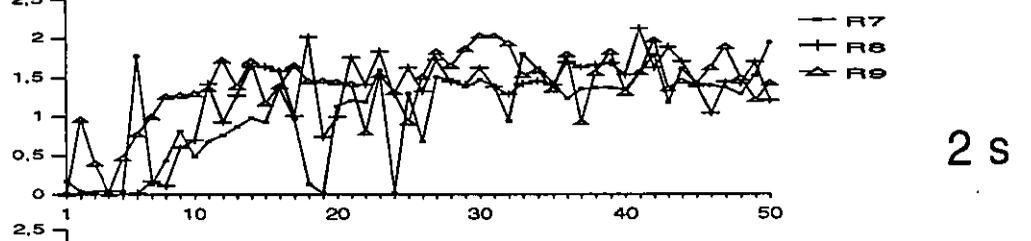
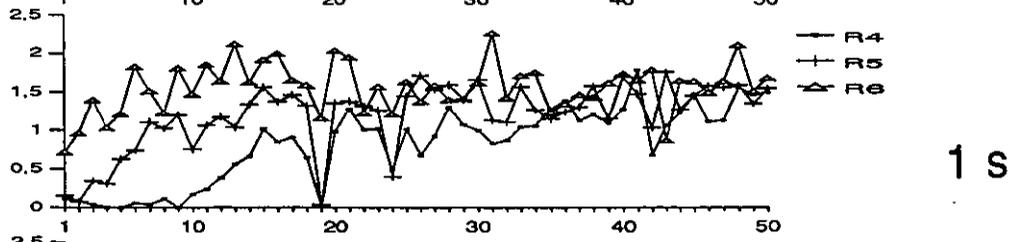
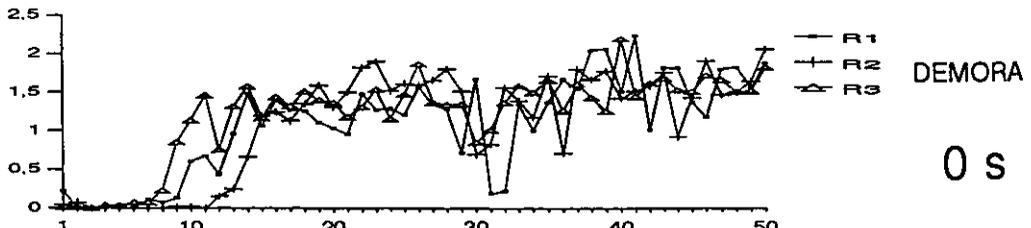
Aunque en ambos grupos la tasa de respuesta en la palanca operativa fue más alta que la tasa de presiones en las palancas inoperativas, en el grupo bajo la demora de 32 s la diferencia entre la tasa de presiones en la palanca operativa y las inoperativas fue ligeramente menor que en grupo bajo la demora de 16 s.

En la Figura 5 se muestra la tasa de reforzamiento obtenida por sesión para los tres sujetos que se expusieron a cada una de las diferentes duraciones de la demora de reforzamiento. En el panel superior se muestra con una línea a cada uno de los tres sujetos que se expusieron a la demora de 0 s. Los siguientes paneles muestran el resto de las demoras de reforzamiento.

Figura 5. Tasa de reforzamiento.

En esta figura se muestra la tasa de reforzamiento obtenida durante las 50 sesiones de exposición al programa de reforzamiento demorado. Se muestran los datos para cada uno de los tres sujetos que se expusieron a las diferentes duraciones de la demora de reforzamiento.

REFORZADORES POR MINUTO



SESIONES CONSECUTIVAS

Bajo todas las duraciones de la demora de reforzamiento la tasa de reforzamiento aumentó gradualmente conforme transcurrieron las sesiones de exposición al procedimiento, hasta que alcanzó una asíntota durante resto de las sesiones experimentales. Sin embargo, la frecuencia de reforzamiento fue menor bajo las demoras de reforzamiento progresivamente más largas y alcanzó un nivel asintótico en un mayor número de sesiones. Por ejemplo, bajo la demora de 0 s la tasa de reforzamiento fue cercana a 2 reforzadores por minuto aproximadamente a partir de la sesión 20. En comparación, la tasa de reforzamiento bajo la demora de 16 s, al menos en dos sujetos, alcanzó un nivel asintótico de alrededor de .5 reforzadores por minuto aproximadamente a partir de la sesión 30.

En la Figura 6a se muestra la demora de reforzamiento obtenida por sesión en cada una de las siete palancas (columnas) y para los sujetos que se expusieron a las demoras de 0 y 1 s (hileras). La línea punteada en cada panel representa la duración de la demora programada. La demora obtenida para cada palanca se obtuvo promediando el intervalo entre la última presión en cada una de las siete palancas y la entrega del reforzador subsecuente. En la Figura 6b se muestran, en el mismo formato que la Figura 6a, los datos de los sujetos que se expusieron a las demoras de 2 y 4 s. La

Figura 6c muestra los datos de los sujetos que se expusieron a las demoras de 8 y 16 s y la Figura 6d muestra los datos de los sujetos expuestos a la demora de 32 s.

Figura 6a. Demora obtenida por sesión (demoras de 0 y 1 s).

La figura muestra la demora de reforzamiento obtenida en cada una de las 50 sesiones de exposición al programa de reforzamiento demorado en cada una de las siete palancas y para cada uno de los seis sujetos que se expusieron a las demoras de 0 y 1 s. En cada panel la línea punteada muestra la demora de reforzamiento programada.

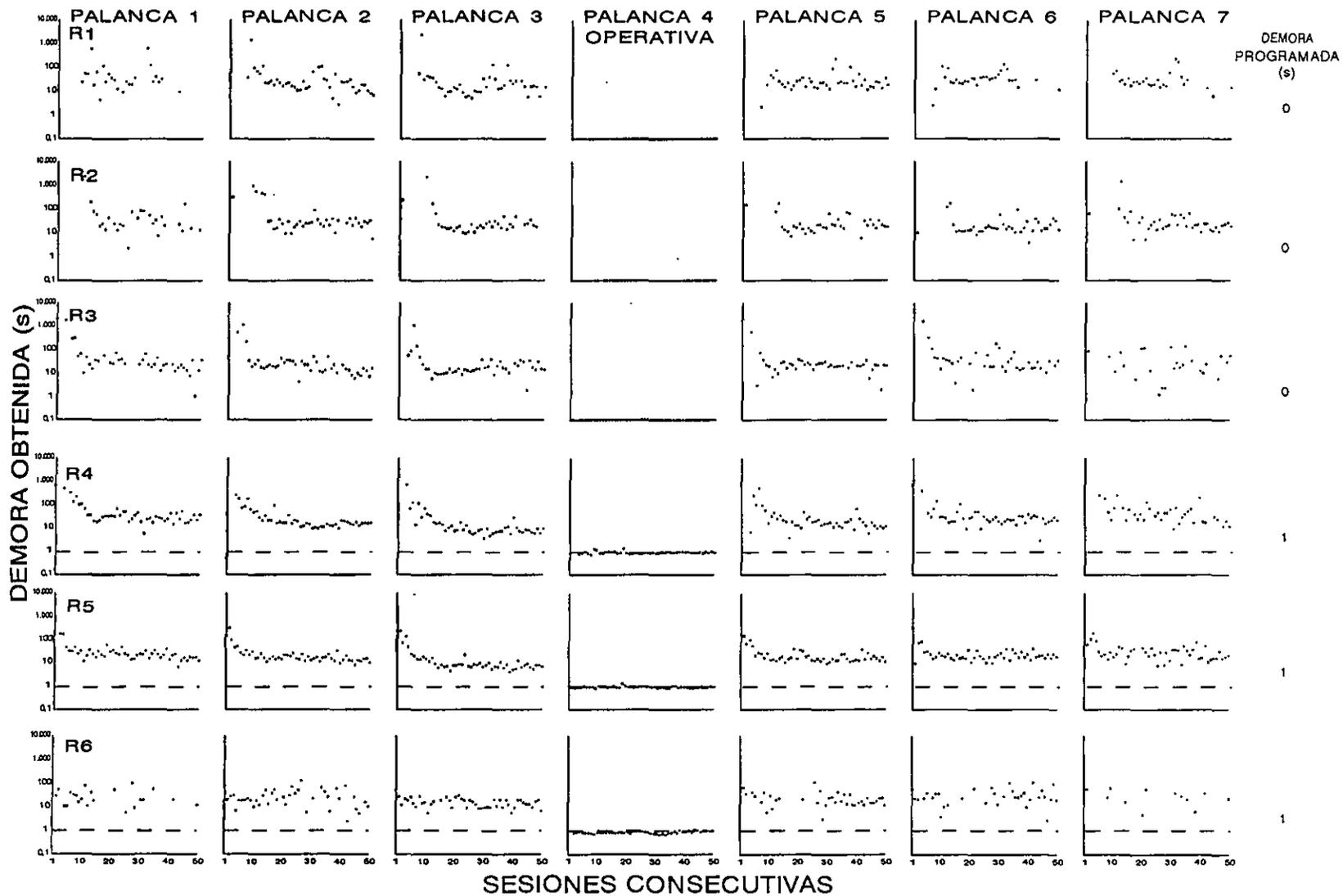


Figura 6b. Demora obtenida por sesión (demoras de 2 y 4 s).

La figura muestra la demora de reforzamiento obtenida en cada una de las 50 sesiones de exposición al programa de reforzamiento demorado en cada una de las siete palancas y para cada uno de los seis sujetos que se expusieron a las demoras de 2 y 4 s. En cada panel la línea punteada muestra la demora de reforzamiento programada.

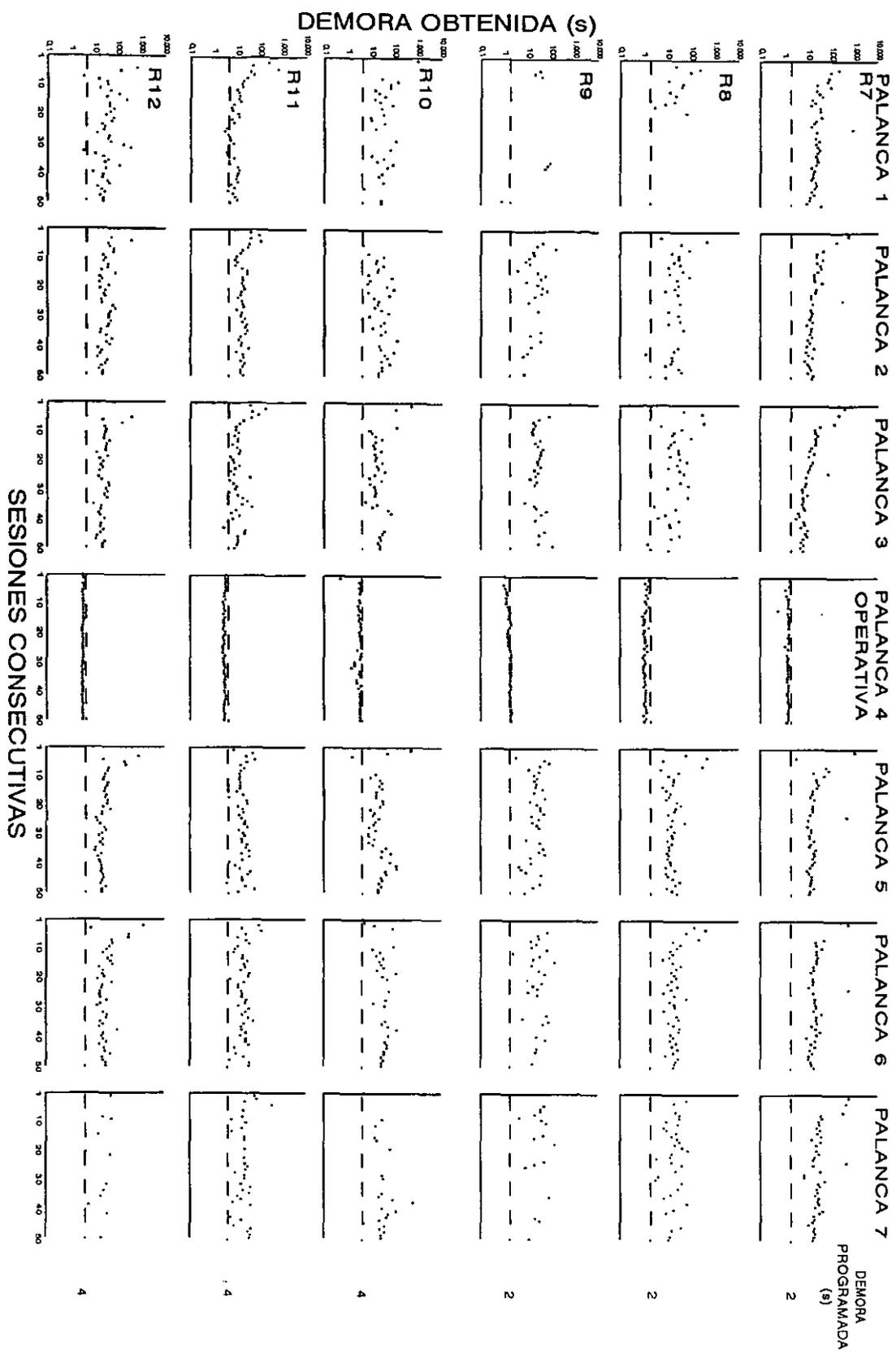


Figura 6c. Demora obtenida por sesión (demoras de 8 y 16 s).

La figura muestra la demora de reforzamiento obtenida en cada una de las 50 sesiones de exposición al programa de reforzamiento demorado en cada una de las siete palancas y para cada uno de los seis sujetos que se expusieron a las demoras de 8 y 16 s. En cada panel la línea punteada muestra la demora de reforzamiento programada.

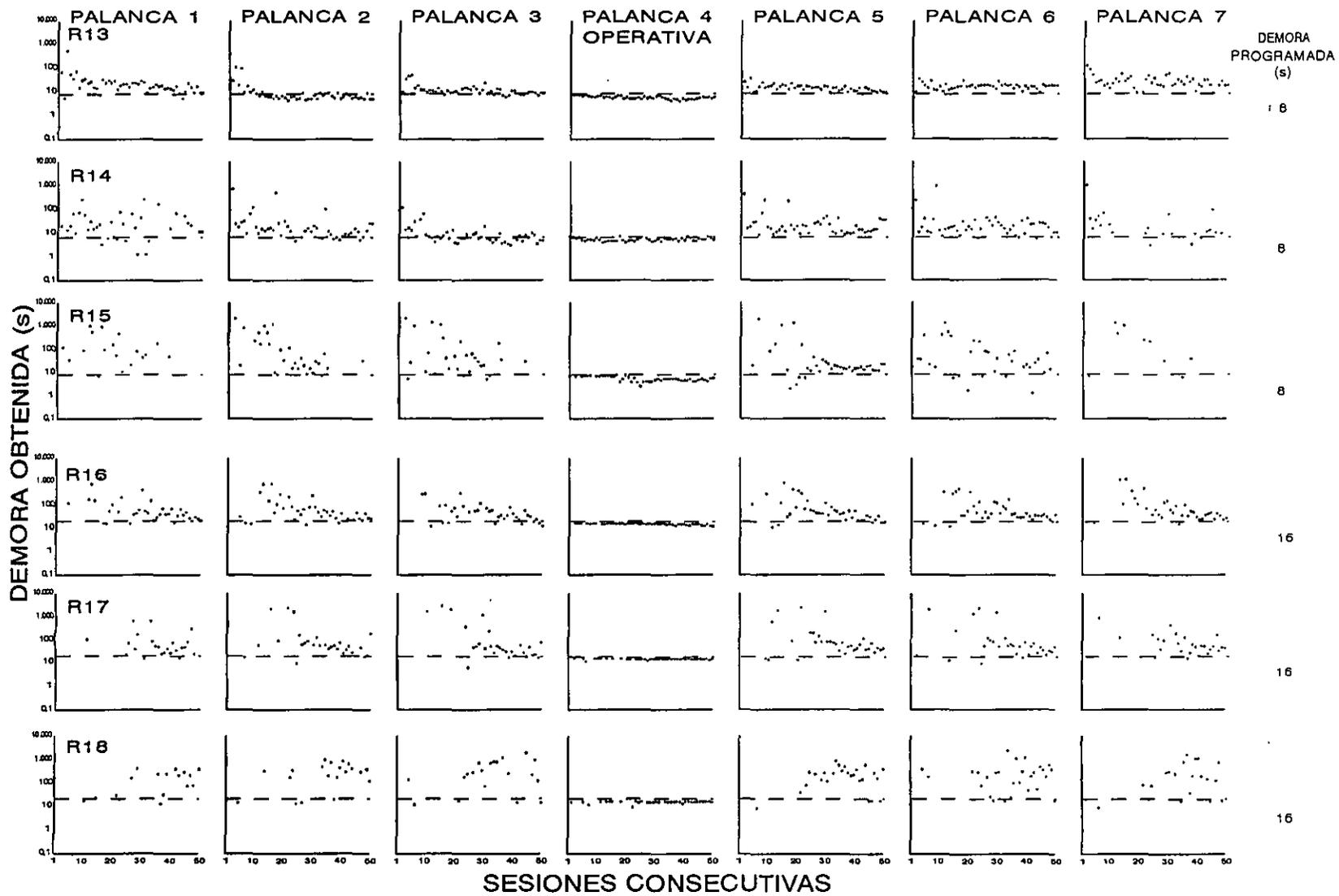
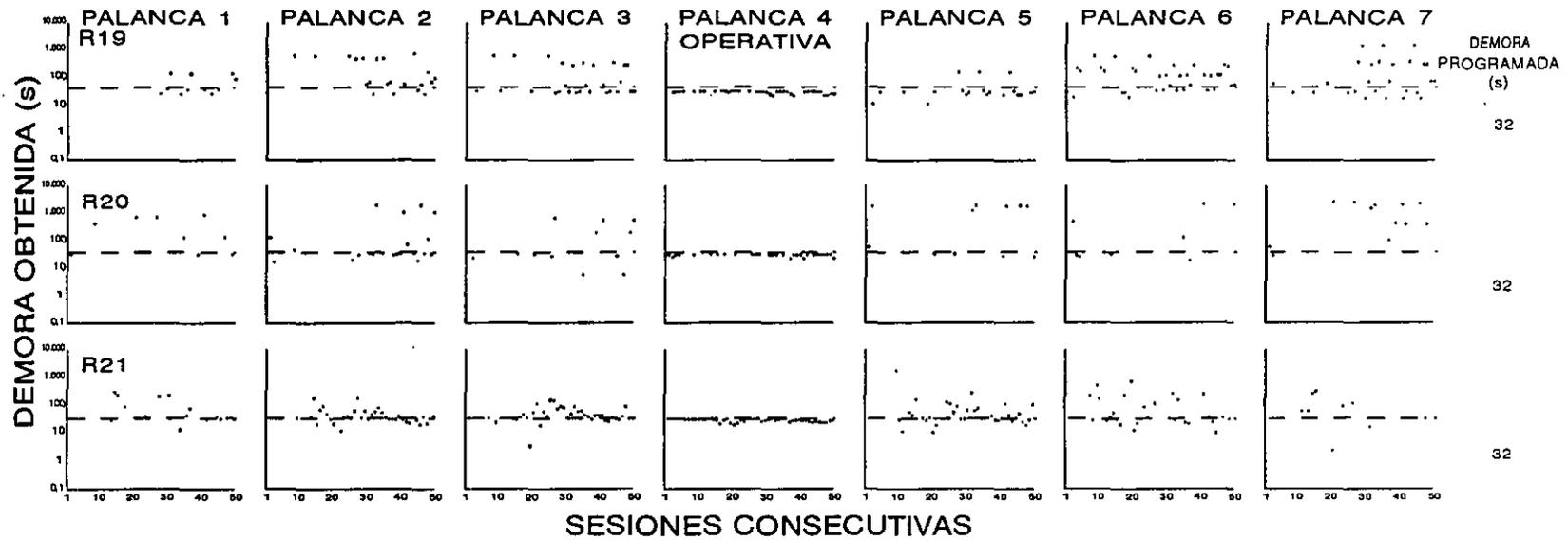


Figura 6d. Demora obtenida por sesión (demora de 32 s).

La figura muestra la demora de reforzamiento obtenida en cada una de las 50 sesiones de exposición al programa de reforzamiento demorado en cada una de las siete palancas y para cada uno de los tres sujetos que se expusieron a la demora de 32 s. En cada panel la línea punteada muestra la demora de reforzamiento programada.



En general, bajo todas las duraciones de la demora de reforzamiento programada y durante las 50 sesiones la demora de reforzamiento obtenida en la palanca operativa fue ligeramente más corta que la demora programada. La demora obtenida en las palancas inoperativas bajo las demoras de 0, 1, 2, 4 y 8 s disminuyó gradualmente conforme aumentó el número de sesiones de exposición a la condición. Bajo las demoras de 16 y 32 s, la demora obtenida en todas las palancas se mantuvo constante durante las 50 sesiones experimentales. Para la mayoría de los casos, la demora de reforzamiento obtenida en las palancas inoperativas fue más larga bajo demoras programadas cada vez más largas.

Para determinar el orden secuencial en el cual ocurrieron las presiones en la palanca operativa e inoperativas y los reforzadores, se determinó la frecuencia de cada presión en la palanca o entrega del reforzador (eventos) en función de un evento antecedente. Se calculó el porcentaje del número total de veces en que una presión en cualquiera de las siete palancas o un reforzador (eventos 1 a 8) fue seguida por una presión en alguna otra palanca (solo se contaron los cambios de palanca) o por un reforzador. En la Figura 7a se muestra el porcentaje de cada combinación de evento antecedente y consecuente para cada uno de los tres sujetos que se expusieron a la demora de 0 s (columnas). Para cada

sujeto se muestra el porcentaje de cada combinación de eventos en bloques de 5 sesiones cada uno (hileras). En cada panel se muestran en la columna de la derecha los 8 diferentes eventos que se tomaron como antecedentes y en la hilera superior a los 8 eventos consecuentes. Las Figuras 7b, 7c, 7d, 7e, 7f y 7g muestran respectivamente los datos de los sujetos que se expusieron a las demoras de 1, 2, 4, 8 16 y 32 s.

Figura 7a. Matrices del porcentaje de eventos consecuentes en función de eventos antecedentes. (demora de 0 s)

En esta figura se muestra el porcentaje de ocasiones en que uno de ocho eventos posibles (presiones en las palancas 1 a 7 y el reforzador) fue precedido por alguno de los ocho eventos. Los datos se muestran en 10 bloques de 5 sesiones cada uno (hileras) y para cada uno de los tres sujetos que se expusieron a la demora de 0 s (columnas).

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

DEMORA 0 s

R1

R2

R3

EVENTO CONSECUENTE

SESIONES

EVENTO ANTECEDENTE

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2	9		3		4		6	
3							17	
4		9						
5								
6								
7		9	9					9
ER			9					

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			4		4	2		
3		2			9	2	2	
4		2			7	2	2	
5	4	7	4			2	4	4
6			2	2		4	4	
7			2	2	4			
ER			13					

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2				4	4		4	
3					4	7		4
4		4	4			7	4	4
5	4	4				4	4	4
6	4	7						4
7								4
ER				22				

1 - 5

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2		12			2		3	
3	1	3	2	2	2		3	
4		6	6	6	2		6	
5	2		3				2	
6		2						
7			1					
ER				23				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2		10				10		10
3		10	10			10		10
4		10						
5		18						
6	10							
7								
ER				16				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			2	2	2		3	
3			2	2	2	2	2	
4	6	7	2	2	2	2	2	
5	2	3	3	3	3	3	3	
6								
7								
ER				24				

6 - 10

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			2					
3		7	3	3			5	
4		4	4	4	3	5		
5		2	3	2	1	1	1	
6		2	1				2	
7		1	1				1	
ER				16				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2				1	1		1	
3			1	3	3		3	
4		3	3	3	3		3	
5		2	3	3	3	3	3	
6		2	3	3	3	3	3	
7					1	1	2	
ER				15				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			4	2	1		1	
3		4		9	5		7	
4		4	17		4		7	
5		4	4	4			1	
6								
7								
ER				16				

11 - 15

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2		2	2				1	
3		3	9	3	2		4	
4		2	14	6	4	3	5	
5		3	4	6	4		1	
6		2	3				1	
7		1	1					
ER				15				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2				2	3	2	2	
3			3	7	10	12	6	
4		3	7	10	12	6	6	
5		3	7	10	12	6	6	
6		3	10	7			1	
7								
ER				13				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			4	3			1	
3		5	15	3			6	
4		3	24	3	3		8	
5		2	3	3				
6								
7								
ER				17				

16 - 20

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2		6	3				3	
3		8	14	2		2	4	
4		5	19	3	1	1	4	
5		2	2					
6		1						
7								
ER				13				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2				5	2	3	3	
3				5	2	3	3	
4		1	6	1	1	2	8	
5			2	8		15	1	
6			3	9	4			
7								
ER				14				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			2	3			1	
3		3	15	2			7	
4		4	22	4			10	
5		2	2	4				
6								
7								
ER				18				

21 - 25

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			3	4			1	
3		6	11	2			4	
4		4	17	5	2		10	
5		2	5					
6								
7								
ER				16				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			1				1	
3			4	2	2		2	
4		2	7	7	1	2	10	
5			6	3	3	2	2	
6			2	9	3			
7			1					
ER				16				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			1	3				
3		2	15	2			3	
4		3	3	6	6		13	
5		2	2	6				
6								
7								
ER				19				

26 - 30

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			1	2			2	
3		5	3	6	2	1	3	
4		1	5	1	5	3	8	
5			3	3	2	2	3	
6				2	2			
7								
ER				17				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			1	3			2	
3			2		1		2	
4		5	3		6	13	1	5
5		1	6		6			
6		1	2	13	5			
7								
ER				2				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2		2		4				
3		4	1	9	1		4	
4		2	15	6		5	9	
5			1	4				
6								
7								
ER				18				

31 - 35

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			1	3	1		1	
3		3	8	3			6	
4		3	13	6			15	
5			6	5				
6								
7								
ER				23				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			1	2				
3			6		2	2	2	
4		3	7		2	6	4	2
5				1				
6			1	6				
7				4				
ER				25				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2		2	3	8			2	
3		5	3	4				
4		7	7	8	3		15	
5				2	3			
6								
7								
ER				16				

36 - 40

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2				2			2	
3				1				
4		4	1	1			35	
5			2	2			1	
6								
7								
ER				40				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2				1				
3				2				
4		1		4	10	13	10	
5				2	2	2		
6				10	2	2	5	1
7				12	2	5	1	
ER				13				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			1	8			1	
3		3		11			2	
4		6	15	1	3	4	4	11
5				3				

Figura 7b. Matrices del porcentaje de eventos consecuentes en función de eventos antecedentes. (demora de 1 s)

En esta figura se muestra el porcentaje de ocasiones en que uno de ocho eventos posibles (presiones en las palancas 1 a 7 y el reforzador) fue precedido por alguno de los ocho eventos. Los datos se muestran en 10 bloques de 5 sesiones cada uno (hileras) y para cada uno de los tres sujetos que se expusieron a la demora de 1 s (columnas).

DEMORA 1 s

R4

R5

R6

EVENTO CONSECUENTE

SESIONES

EVENTO ANTECEDENTE

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2	4	-1			1			3
3	6	1			3			4
4	3		6		1	3	1	1
5	1						3	1
6	3	3			1			1
7	1							1
ER			10					

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2	3		6		2			4
3	2	4			2	3	1	3
4	1	8	2		3	1		4
5	2	3	2				1	1
6	2	2	3		14			
7					2	2		
ER				14				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2	1		2					1
3	1	2						3
4	1	6	8		13	21		19
5								
6								
7								
ER				24				

1 - 5

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2	2		4		3	2		1
3	4				6	1		7
4	1	2	4		4	3	1	1
5	3		5	1		2	1	1
6	1	3	2		3		1	2
7	1							2
ER				14				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2	1		4		2			2
3	2	4			4	2		4
4	1	3	8		4	3	2	3
5	2	4	3					
6	1	3	2		2			
7								
ER				12				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2								
3								
4	2	9	4					27
5								
6								
7								
ER				29				

6 - 10

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			2					4
3	2	5		2	5	3		5
4	2	4		4	2			5
5	2	4						3
6	1	3	2					2
7								
ER				20				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			1					2
3	1	8		6	3			6
4	2	4	12		2			9
5	1	3	3		3			2
6			2					
7								
ER				12				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2								
3								
4	2	5	5					33
5								
6								
7								
ER				34				

11 - 15

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2	1			1	3			2
3	1	10		5	4	1		3
4	1	4	9		3			3
5	2		4	1		2		2
6			2					
7								
ER				12				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2	2	1	3		2			1
3	3	8		6	3			6
4	1	4	12		3			2
5	2	5	2					
6			2					
7								
ER				9				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2								
3								
4	2	7		5				22
5								14
6								
7								
ER				42				

16 - 20

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			6	1	2			2
3	1	9		8	6	2		4
4	3	1		4	2			4
5	1	5	2		1			2
6			2	1	1			
7								
ER				11				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			2					2
3	2	7		5	3	1		2
4	1	3	16		4	1		2
5	1	4	2					
6			1					
7								
ER				12				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2								
3	2	1	3					1
4	4	4	14					26
5								
6								
7								
ER				30				

21 - 25

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			2	1	1			2
3	11		8	4	2			5
4	1	2	12		5	2		2
5	1	4	3					2
6			2	2	1			
7								
ER				2	1			

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			3	1				1
3	2	6		8	6	1		4
4	5	2	15		8	1		4
5	2	4	4					2
6			1	1				
7								
ER				13				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER				22				

26 - 30

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			12	1	2			2
3	12		8	6	3			3
4	2	3	2		5	2		2
5	1	6	3		2			3
6			2	1	1			
7								
ER				6				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			4	2				1
3	4	9		6	6	1		4
4	2	2	11		3			2
5	1	6	1		1			2
6			2					
7								
ER				9				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER				21				

31 - 35

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			10	2	2			2
3	10		10	4	1			3
4	5	13		5				3
5	2	5	3					2
6			1					
7								
ER				9				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2	1		4	3				1
3	5	8		9	3	1		4
4	2	2	15		4	1		3
5			3	2				2
6			1	1				1
7								
ER				9				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER				17				

36 - 40

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			9	3	2			2
3	11		9	4	1			4
4	3	14		4				3
5	1	4	3					2
6			1	1				
7								
ER				10				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2			5	3				2
3	5	7		6	2	2		4
4	4	3	13		2	2		1
5	2	2	2					
6			2					
7								
ER				7				

1	1	2	3	4	5	6	7	ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER				2	16			

Figura 7c. Matrices del porcentaje de eventos consecuentes en función de eventos antecedentes. (demora de 2 s)

En esta figura se muestra el porcentaje de ocasiones en que uno de ocho eventos posibles (presiones en las palancas 1 a 7 y el reforzador) fue precedido por alguno de los ocho eventos. Los datos se muestran en 10 bloques de 5 sesiones cada uno (hileras) y para cada uno de los tres sujetos que se expusieron a la demora de 2 s (columnas).

Figura 7d. Matrices del porcentaje de eventos consecuentes en función de eventos antecedentes. (demora de 4 s)

En esta figura se muestra el porcentaje de ocasiones en que uno de ocho eventos posibles (presiones en las palancas 1 a 7 y el reforzador) fue precedido por alguno de los ocho eventos. Los datos se muestran en 10 bloques de 5 sesiones cada uno (hileras) y para cada uno de los tres sujetos que se expusieron a la demora de 4 s (columnas).

R10

DEMORA 4 s

R11

R12

EVEN TO CONSEQUENTE

SESIONES

EVEN TO ANTECEDENTE

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1 - 5

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

6 - 10

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

11 - 15

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

16 - 20

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

21 - 25

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

26 - 30

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

31 - 35

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

36 - 40

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

41 - 45

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

46 - 50

Figura 7e. Matrices del porcentaje de eventos consecuentes en función de eventos antecedentes. (demora de 8 s)

En esta figura se muestra el porcentaje de ocasiones en que uno de ocho eventos posibles (presiones en las palancas 1 a 7 y el reforzador) fue precedido por alguno de los ocho eventos. Los datos se muestran en 10 bloques de 5 sesiones cada uno (hileras) y para cada uno de los tres sujetos que se expusieron a la demora de 8 s (columnas).

R13

DEMORA 8 s

R14

R15

EVENTO CONSECUTIVO

SESIONES

EVENTO ANTECEDENTE

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1 - 5

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

6 - 10

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

11 - 15

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

16 - 20

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

21 - 25

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

26 - 30

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

31 - 35

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

36 - 40

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

41 - 45

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

46 - 50

Figura 7f. Matrices del porcentaje de eventos consecuentes en función de eventos antecedentes. (demora de 16 s)

En esta figura se muestra el porcentaje de ocasiones en que uno de ocho eventos posibles (presiones en las palancas 1 a 7 y el reforzador) fue precedido por alguno de los ocho eventos. Los datos se muestran en 10 bloques de 5 sesiones cada uno (hileras) y para cada uno de los tres sujetos que se expusieron a la demora de 16 s (columnas).

DEMORA 16 s

R16

R17

R18

EVENTO CONSECUENTE

SESIONES

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2	4								4
3									
4	4	4							4
5	4								4
6									
7									
ER	4								4

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

1 - 5

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2	4								4
3									
4	4	4							4
5	4								4
6									
7									
ER	4								4

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

6 - 10

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2	4								4
3									
4	4	4							4
5	4								4
6									
7									
ER	4								4

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

11 - 15

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2	4								4
3									
4	4	4							4
5	4								4
6									
7									
ER	4								4

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

16 - 20

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2	4								4
3									
4	4	4							4
5	4								4
6									
7									
ER	4								4

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

21 - 25

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2	4								4
3									
4	4	4							4
5	4								4
6									
7									
ER	4								4

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

26 - 30

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2	4								4
3									
4	4	4							4
5	4								4
6									
7									
ER	4								4

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

31 - 35

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2	4								4
3									
4	4	4							4
5	4								4
6									
7									
ER	4								4

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

36 - 40

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2	4								4
3									
4	4	4							4
5	4								4
6									
7									
ER	4								4

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									
ER									

1		1	2	3	4	5	6	7	ER
2									
3									
4									
5									
6									
7									

Figura 7g. Matrices del porcentaje de eventos consecuentes en función de eventos antecedentes. (demora de 32 s)

En esta figura se muestra el porcentaje de ocasiones en que uno de ocho eventos posibles (presiones en las palancas 1 a 7 y el reforzador) fue precedido por alguno de los ocho eventos. Los datos se muestran en 10 bloques de 5 sesiones cada uno (hileras) y para cada uno de los tres sujetos que se expusieron a la demora de 32 s (columnas).

DEMORA 32 s

R19

R20

R21

SESIONES

EVENTO CONSECUENTE

EVENTO ANTECEDENTE

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1 - 5

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

6 - 10

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

11 - 15

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

16 - 20

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

21 - 25

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

26 - 30

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

31 - 35

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

36 - 40

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

41 - 45

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

1								ER
2								
3								
4								
5								
6								
7								
ER								

46 - 50

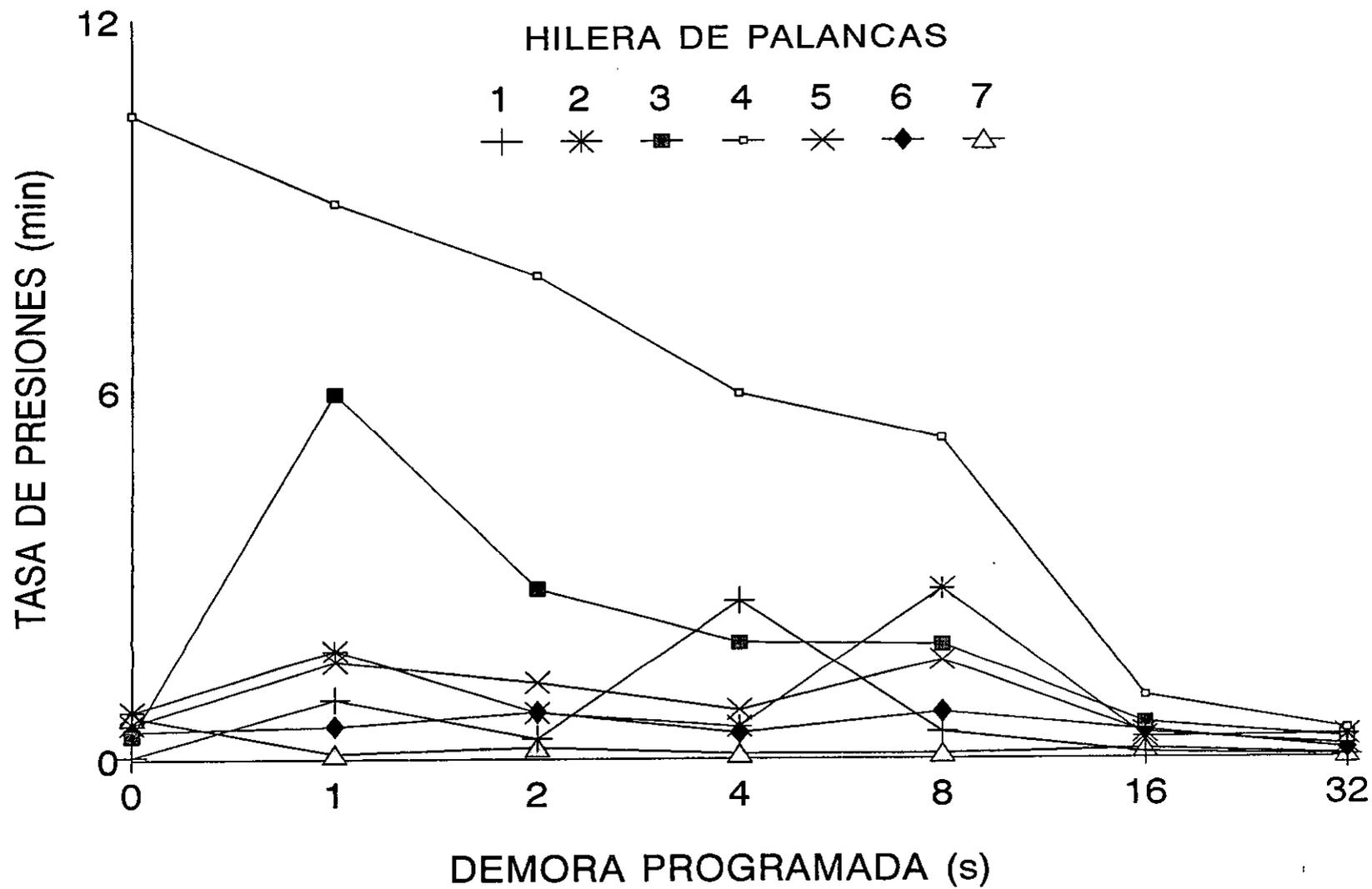
En general para los sujetos que se expusieron a las demoras de entre 0 y 16 s las combinaciones de eventos más frecuentes desde el primer bloque de sesiones y hasta el último bloque de 5 sesiones fueron 4-8 y 8-4 (respuesta en la palanca 4 seguida de un reforzador y un reforzador seguido de una presión en la palanca 4. Bajo la demora de 32 s la combinación de eventos 4-8 y 8-4 fue menor. Por ejemplo, para los sujetos R19 y R21 las combinaciones de eventos que involucraron a la palanca operativa ocurrieron con una frecuencia similar a las combinaciones que involucraron a las presiones en el resto de las palancas y durante los 10 bloques de 5 sesiones. En los sujetos que se expusieron a la demora de 0 s las combinaciones de eventos que involucraron presiones en las palancas inoperativas fueron menores que las combinaciones con presiones en la palanca operativa, a partir aproximadamente del tercer bloque de sesiones. Conforme la demora de reforzamiento fue más larga aumentó la frecuencia de combinaciones de eventos con presiones en las palancas inoperativas. Bajo todas las duraciones de la demora de reforzamiento las combinaciones que involucraron a las presiones en las palancas más cercanas a la operativa ocurrieron más frecuentemente que las combinaciones con presiones en las palancas más alejadas, a partir aproximadamente del tercer bloque de 5 sesiones. Las excepciones a esta última descripción fueron la Rata

11 para la que se observó que la frecuencia más alta fue 1-4, la Rata 13 con 3-2 y la Rata 21 en la que se encontró que la combinación más frecuente fue 2-3. También en estas ratas, al igual que en el resto de los sujetos, el patrón de combinaciones se observó a partir del tercer bloque de sesiones y hasta el último bloques de 5 sesiones. En general para todos los sujetos del estudio, los patrones de la combinación de eventos variaron en los primeros bloques de sesiones y fueron prácticamente indistinguibles entre sí durante los últimos bloques de sesiones.

Con el fin de resumir los resultados del presente estudio y hacerlos comparables con los hallazgos de los estudios sobre el mantenimiento de respuestas bajo reforzamiento demorado, a continuación se describirán los resultados durante el estado estable de la respuesta que en el presente estudio se definieron arbitrariamente como las últimas cinco sesiones de exposición al procedimiento. En la Figura 8 se muestra la tasa de presiones en las siete palancas como promedio de los últimos cinco días de exposición a cada demora de reforzamiento, en función de la demora de reforzamiento programada. Cada línea representa el promedio de la tasa de presiones en cada una de las siete palancas. Estos datos representan el promedio de los tres sujetos que se expusieron a cada duración de la demora de reforzamiento.

Figura 8. Tasa de presiones promedio.

En esta figura se muestra la tasa de presiones en cada una de las siete palancas en función de la duración de la demora programada. Cada valor representa el promedio de los tres sujetos que se expusieron a las diferentes duraciones de la demora de reforzamiento durante los últimos cinco días del experimento.

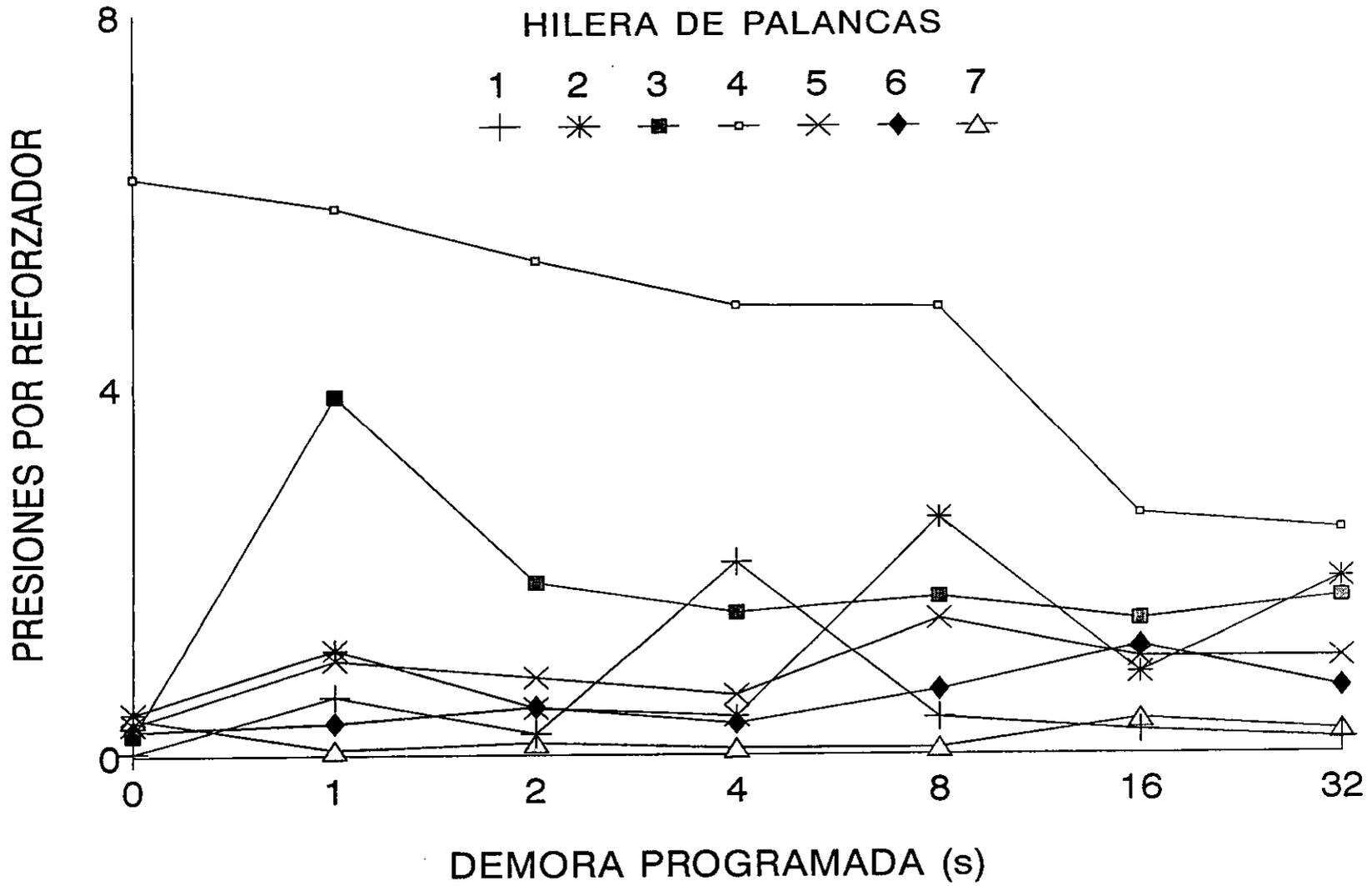


La tasa de presiones en la palanca operativa disminuyó gradualmente conforme la demora de reforzamiento fue más larga. La tasa de presiones en la palanca 1 fue cercana a cero bajo la demora de 0 s, aumentó bajo la demora de 1 s y disminuyó conforme a demoras de reforzamiento más largas. La tasa de presiones en el resto de las palancas inoperativas, fue cercana a cero bajo la demora de 0 s y aumentó ligeramente bajo la demora de 1 s y disminuyó ligeramente bajo la demora de 2 s. Bajo las demoras de 4 y 8 s la tasa de presiones en las palancas inoperativas fue mayor que bajo la demora de 1 s y disminuyó bajo la demora de 16 s. Bajo la demora de 32 s la tasa fue cercana a cero.

Un resultado que podría sugerir la ocurrencia de conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento es el número de respuestas adicionales a la respuesta procuradora de comida. Por lo tanto, en la Figura 9 se muestra la media del número de presiones en las siete palancas por reforzador como promedio de los últimos cinco días de exposición a cada demora de reforzamiento en función de la demora de reforzamiento programada. Estos datos representan el promedio de los tres sujetos que se expusieron a cada duración de la demora de reforzamiento.

Figura 9. Presiones por reforzador promedio.

En esta figura se muestra el número de presiones por reforzador en cada una de las siete palancas en función de la duración de la demora programada. Cada valor representa el promedio de los tres sujetos que se expusieron a las diferentes duraciones de la demora de reforzamiento durante los últimos cinco días del experimento.

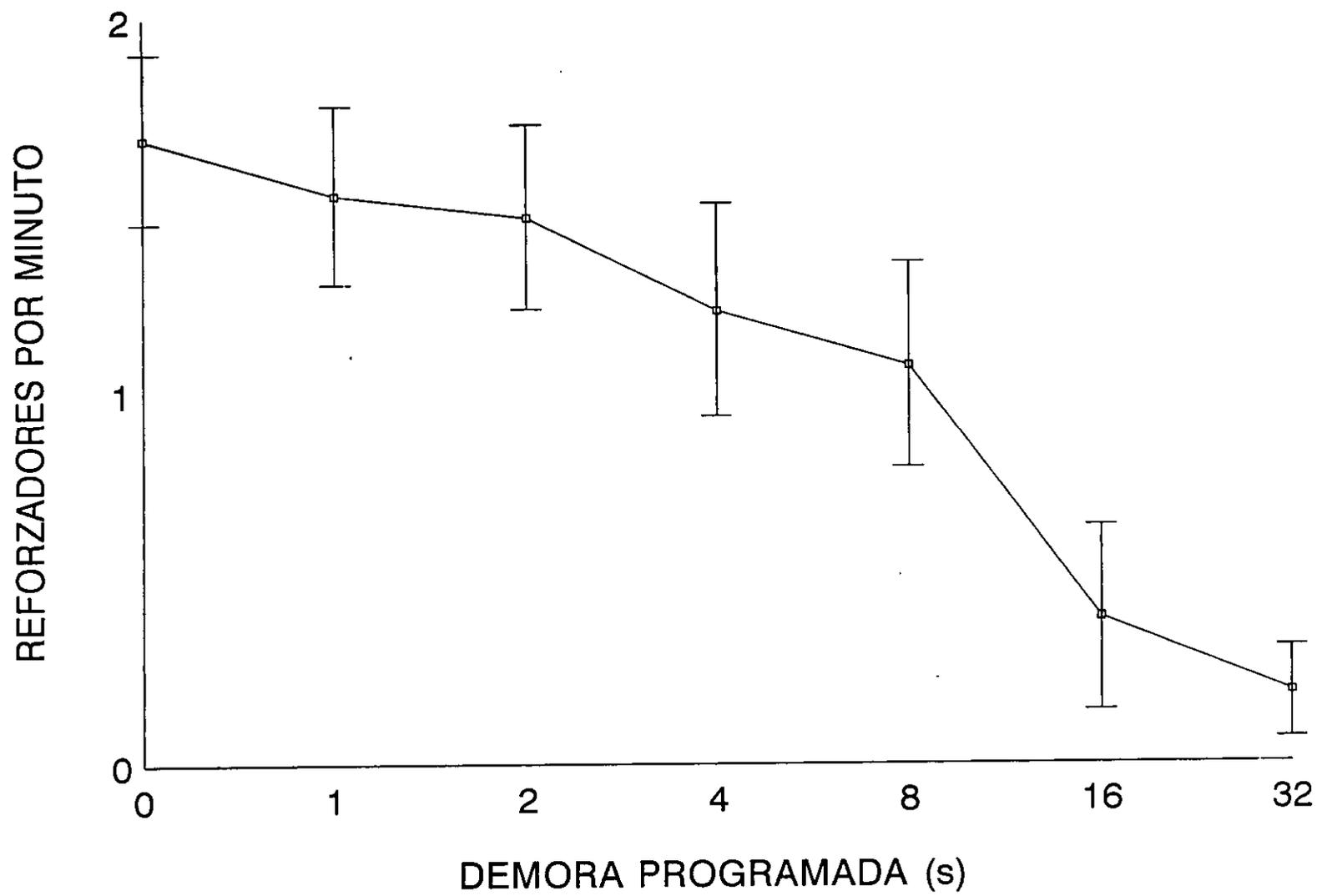


El número de presiones por reforzador en la palanca operativa disminuyó conforme a demoras de reforzamiento de entre 0 y 4 s. Bajo la demora de 8 s fue similar que en 4 s . Bajo la demora de 16 s disminuyó de manera abrupta y se observó una tasa similar bajo la demora de 32 s. El número de palancazos por reforzador en las palancas inoperativas se mantuvo constante bajo las diferentes duraciones de la demora de reforzamiento.

En la Figura 10 se muestra la frecuencia de reforzamiento obtenida como promedio de los últimos cinco días de exposición a cada demora de reforzamiento en función de la demora de reforzamiento programada. Cada dato representa el promedio de los tres sujetos que se expusieron a cada duración de la demora de reforzamiento. La tasa de reforzamiento disminuyó monotónicamente conforme a demoras de reforzamiento progresivamente más largas.

Figura 10. Tasa de reforzamiento promedio.

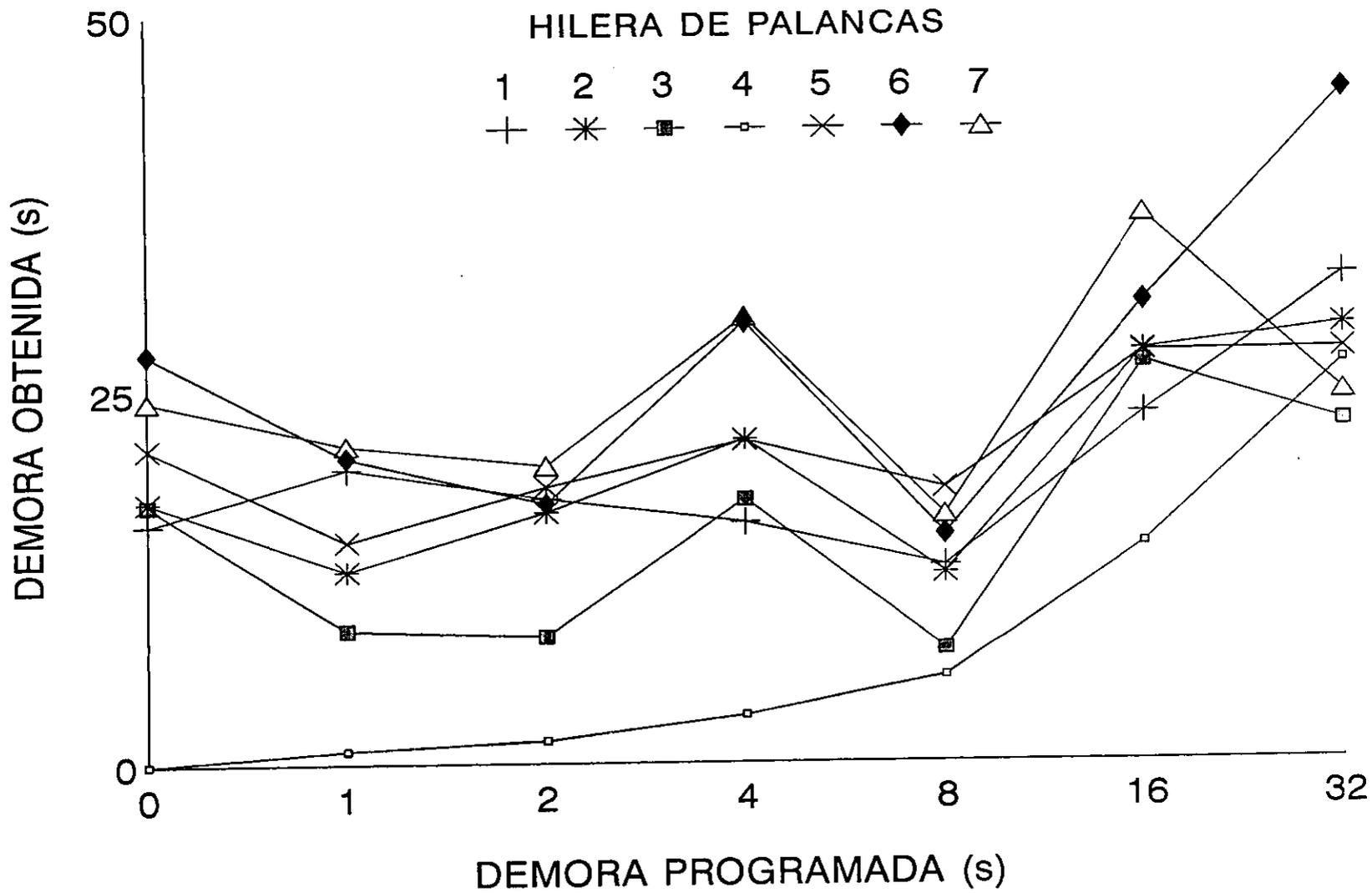
En esta figura se muestra el número de reforzadores obtenidos como promedio de los tres sujetos que se expusieron a las diferentes duraciones de la demora de reforzamiento durante los últimos cinco días de exposición al procedimiento, en función de la duración de la demora programada.



En la Figura 11 se muestra la media de la demora obtenida durante los últimos cinco días de exposición al procedimiento en cada una de las siete palancas en función de la demora de reforzamiento programada. Estos datos representan el promedio de los tres sujetos que se expusieron a cada duración de la demora de reforzamiento.

Figura 11. Demora de reforzamiento obtenida promedio.

En esta figura se muestra la demora de reforzamiento obtenida en cada una de las siete palancas en función de la duración de la demora programada. Cada valor representa el promedio de los tres sujetos que se expusieron a las diferentes duraciones de la demora de reforzamiento durante los últimos cinco días del experimento.



La demora de reforzamiento obtenida en la palanca operativa se aproximó a la duración de la demora programada; por lo que aumentó ordenadamente conforme la demora de reforzamiento programada fue más larga. La demora de reforzamiento obtenida en las palancas inoperativas bajo las demoras programadas de 0, 1, 2 y 4 s no cambió sistemáticamente con respecto a la duración de la demora programada y fue más baja con la demora de 8 s. Bajo la demoras de 16 s la tasa fue más alta que bajo la demora de 8 s y bajo la demora de 32 s la demora obtenida fue aún mayor.

Diversos estudios sobre conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento que difiere en topografía de la respuesta reforzada han reportado la distribución temporal de la conducta dentro del intervalo entre reforzadores. Con el fin de comparar estos estudios con el presente trabajo, en la Figura 12a se muestra la distribución temporal de la tasa de presiones en las siete palancas en subintervalos de 4 s, a partir del reforzador precedente y hasta la entrega del reforzador subsecuente, durante las últimas cinco sesiones y para los sujetos que se expusieron a las demoras de 0 y 1 s. Las Figuras 12b, 12c, 12d muestran en el mismo formato que la Figura 12a los datos de los sujetos que se expusieron a las demoras de 2 y 4 s, 8 y 16 s y 32 s respectivamente. La distribución temporal de las

presiones se calculó promediando la tasa local en cada subintervalo de 4 s posterior a la entrega del reforzador de acuerdo a su relación temporal con el reforzador precedente (véase Catania & Reynolds, 1968).

Figura 12a. Distribución temporal de las presiones en las 7 palancas (demoras de 0 y 1 s).

En esta figura se muestra la distribución temporal de las presiones en las siete palancas en subintervalos de 4 s y como promedio de los últimos cinco días de exposición al procedimiento. En esta figura se muestran los datos de los sujetos que se expusieron a las demoras de 0 y 1 s.

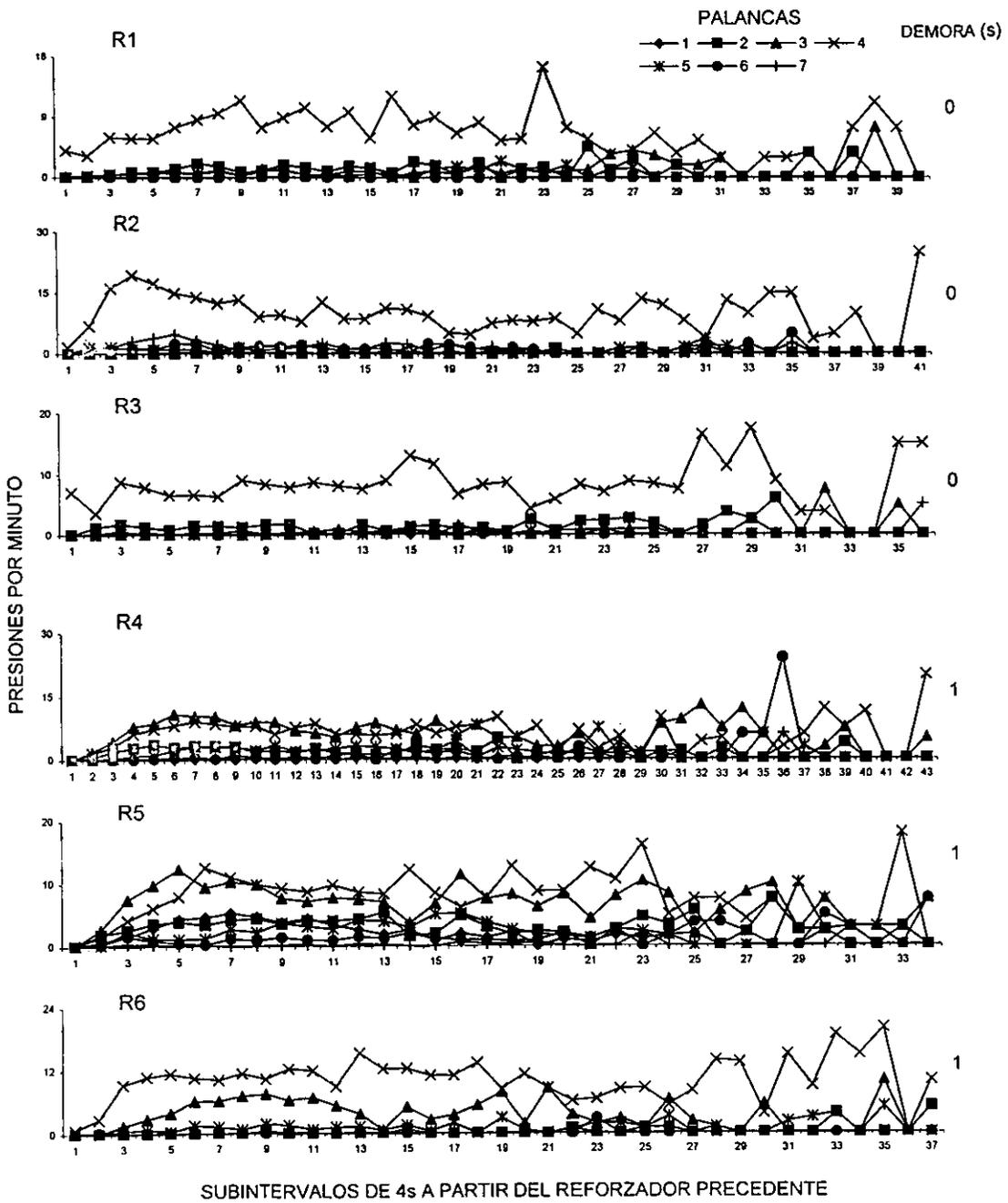
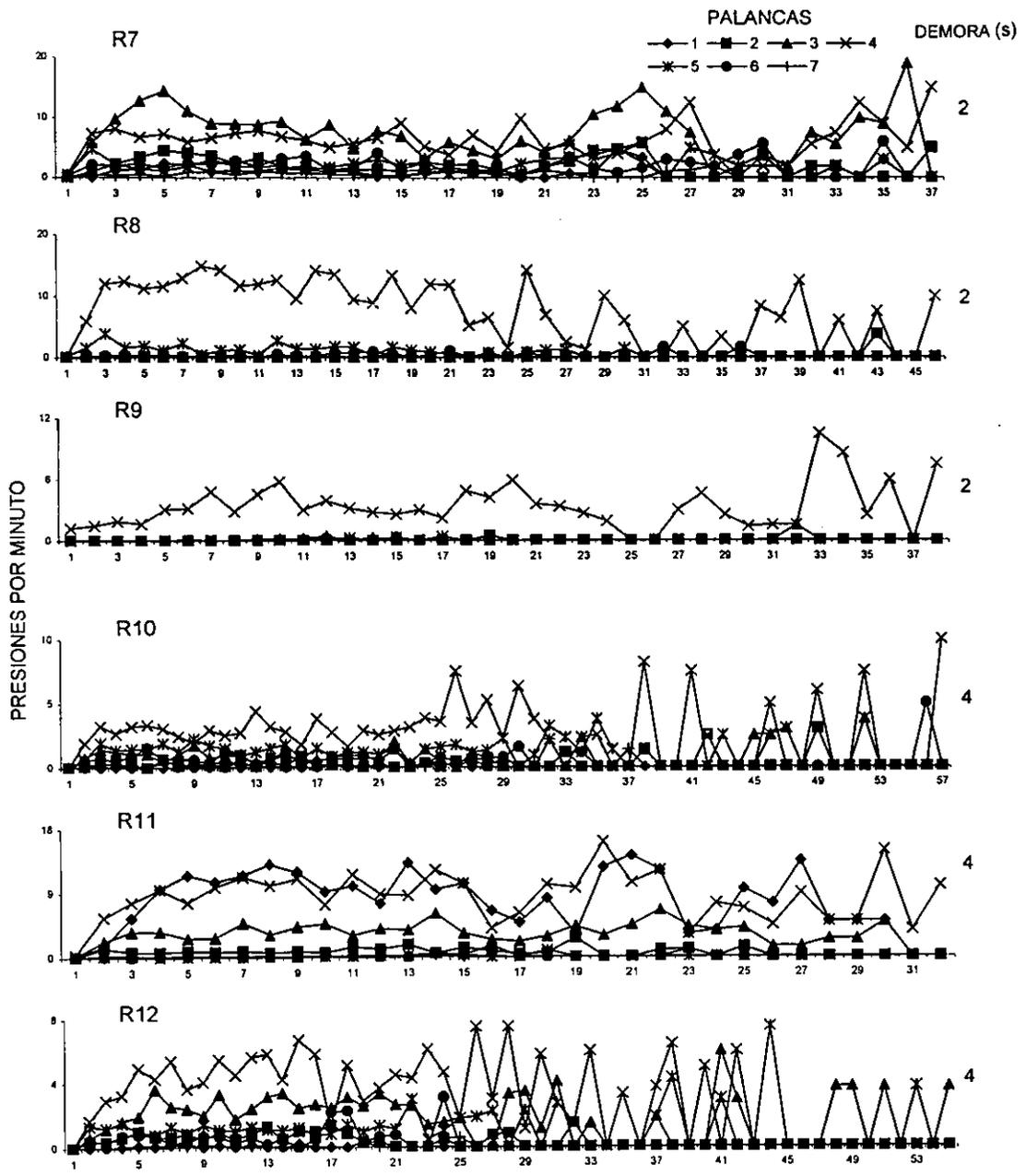


Figura 12b. Distribución temporal de las presiones en las 7 palancas (demoras de 2 y 4 s).

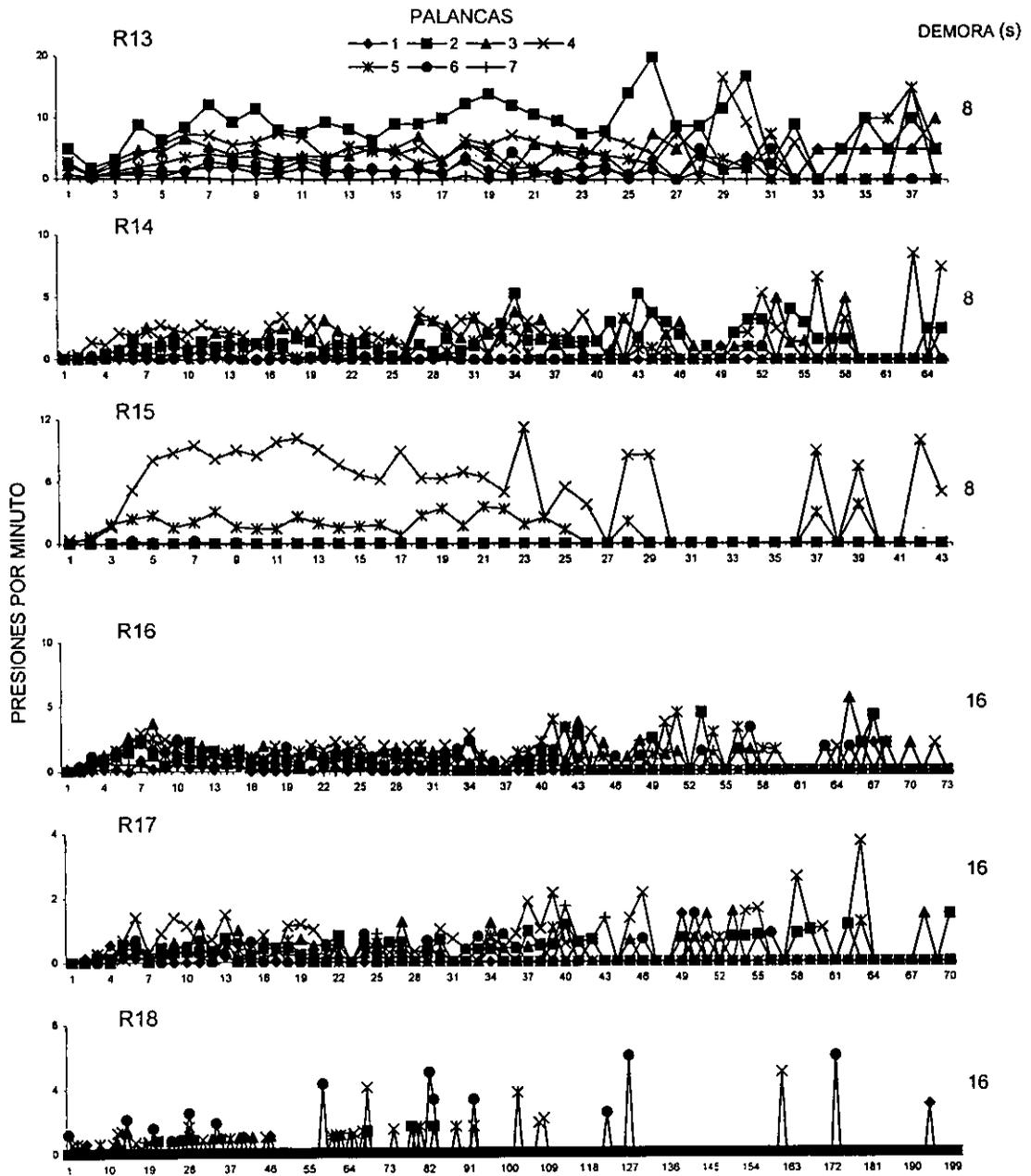
En esta figura se muestra la distribución temporal de las presiones en las siete palancas en subintervalos de 4 s y como promedio de los últimos cinco días de exposición al procedimiento. En esta figura se muestran los datos de los sujetos que se expusieron a las demoras de 2 y 4 s.



SUBINTERVALOS DE 4s A PARTIR DEL REFORZADOR PRECEDENTE

Figura 12c. Distribución temporal de las presiones en las 7 palancas (demoras de 8 y 16 s).

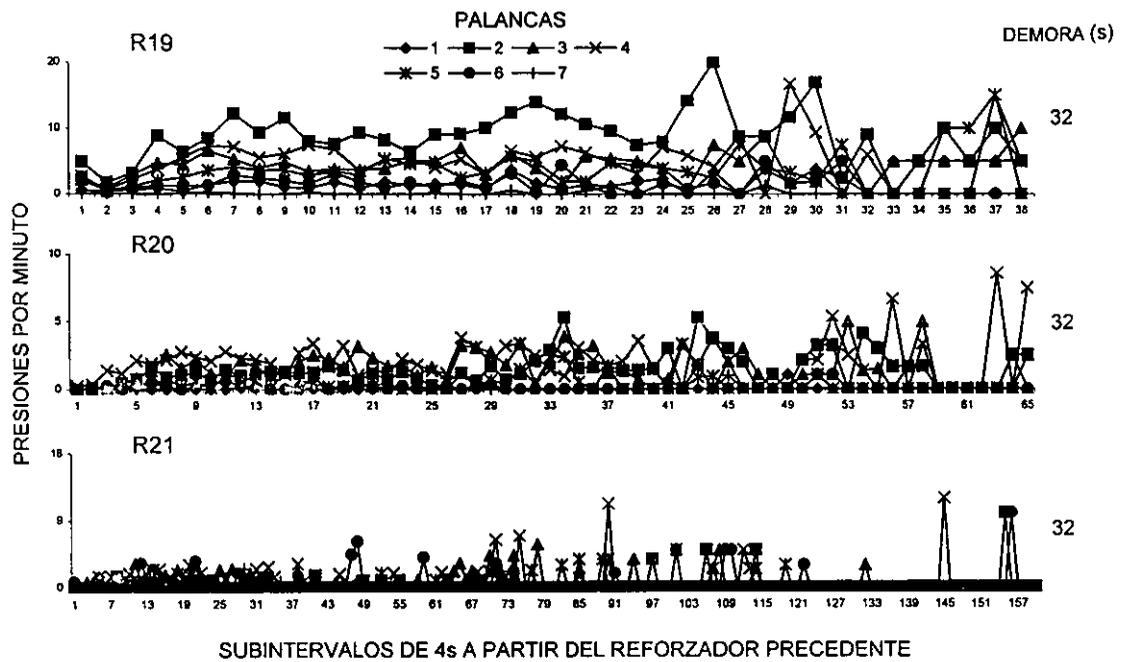
En esta figura se muestra la distribución temporal de las presiones en las siete palancas en subintervalos de 4 s y como promedio de los últimos cinco días de exposición al procedimiento. En esta figura se muestran los datos de los sujetos que se expusieron a las demoras de 8 y 16 s.



SUBINTERVALOS DE 4s A PARTIR DEL REFORZADOR PRECEDENTE

Figura 12d. Distribución temporal de las presiones en las 7 palancas (demora de 32 s).

En esta figura se muestra la distribución temporal de las presiones en las siete palancas en subintervalos de 4 s y como promedio de los últimos cinco días de exposición al procedimiento. En esta figura se muestran los datos de los sujetos que se expusieron a la demora de 32 s.



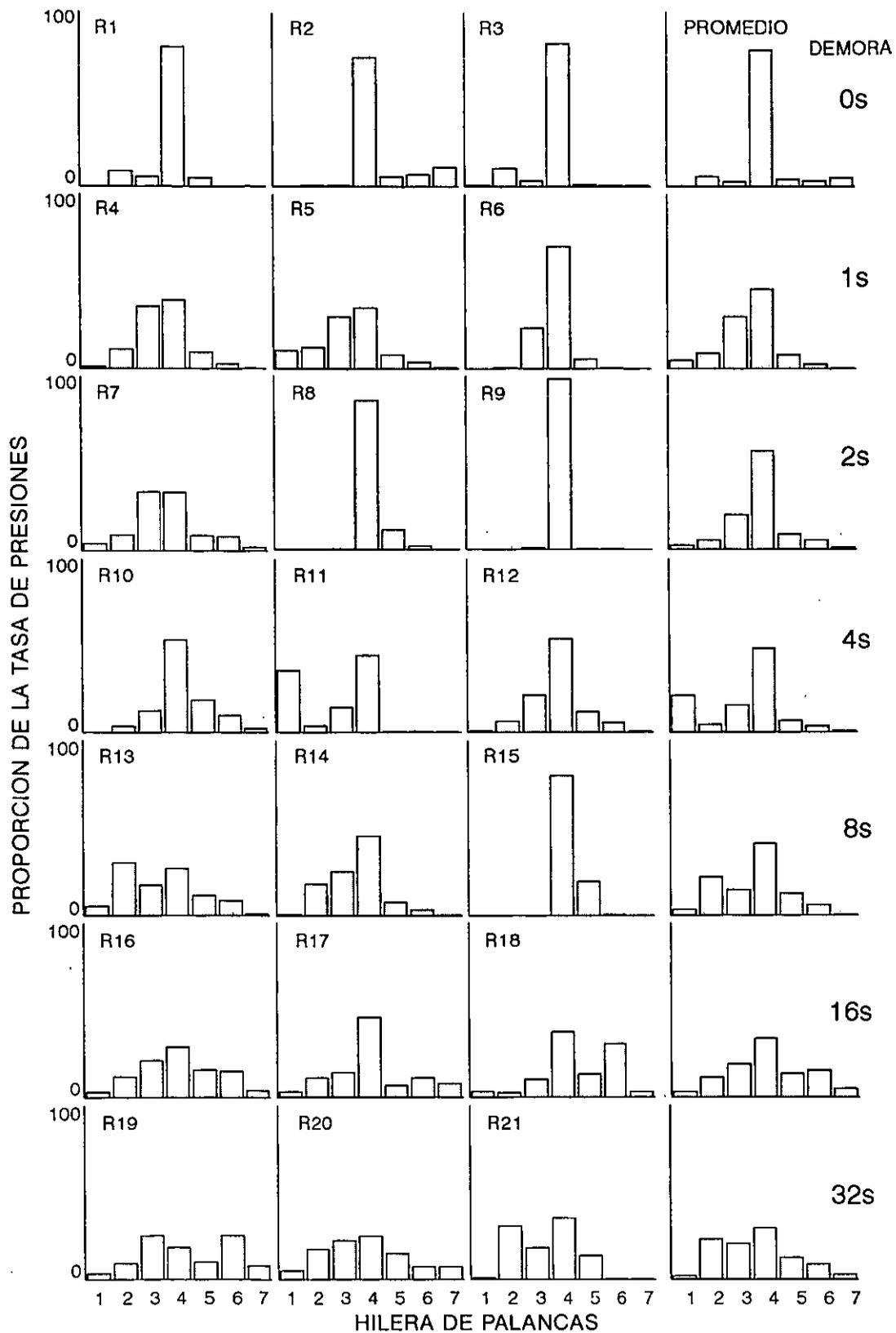
Para la mayoría de los sujetos bajo las demoras de 0 a 8 s, la tasa de respuesta en la palanca operativa fue cercana a cero justo después de la entrega del reforzador, aumentó gradualmente en los siguientes subintervalos hasta que alcanzó una asíntota hasta la entrega del siguiente reforzador. En los sujetos expuestos a las demoras de 16 y 32 s la tasa de respuesta en la palanca operativa se mantuvo cercana a cero durante todos los subintervalos. La distribución temporal de las presiones en las palancas inoperativas fue similar a la que se encontró en la palanca operativa. Esto es, en los sujetos expuestos a demoras desde 0 hasta 8 s, la tasa de presiones en las 6 palancas inoperativas fue cercana a cero justo después de la entrega del reforzador, aumentó en los siguientes subintervalos y se mantuvo sin cambios durante el resto de los subintervalos. En los sujetos expuestos a la demora de 16 y 32 s la tasa de presiones en las palancas inoperativas se mantuvo cercana a cero pero ocurrieron algunas respuestas durante todos los subintervalos de 4 s.

Con el propósito de determinar la tasa de presiones en cada palanca relativa a la tasa global de palancazos, en la Figura 13 se muestra la proporción de presiones en cada una de las siete palancas respecto del total de presiones en las siete palancas para cada uno de los tres sujetos (columnas) expuestos a las diferentes duraciones

de la demora de reforzamiento (hileras). En una cuarta columna a la derecha de la figura se muestra el promedio de la proporción de respuestas de los tres sujetos expuestos a cada duración de la demora de reforzamiento. Cada dato representa el promedio de los últimos cinco días de exposición a la demora de reforzamiento.

Figura 13. Gradientes de la proporción de las presiones en las 7 palancas.

En esta figura se muestra la proporción de presiones en cada una de las siete palancas respecto del total de las presiones en las siete palancas. En cada hilera se muestran los datos de los tres sujetos que se expusieron a cada duración de la demora de reforzamiento y en el panel de la derecha se muestra el promedio de los tres sujetos. Estos datos están basados en los últimos cinco días de exposición al procedimiento.



Bajo la demora de 0 s se observó que la proporción de presiones en la palanca operativa fue considerablemente más alta que en las palancas inoperativas. El utilizar demoras progresivamente más largas, en la mayoría de los casos resultó en una disminución gradual de la proporción de las presiones en la palanca operativa. En cuanto a la proporción de presiones en las palancas inoperativas, esta fue cercana a cero bajo las demoras de 0 y 2 s, y aumentó conforme a demoras de reforzamiento más largas. De esta forma, bajo la demora de 32 s la proporción de presiones en las siete palancas fue similar. En general ocurrieron gradualmente menos presiones en las palancas más alejadas de la operativa. Sin embargo, en algunos sujetos ocurrieron mayores proporciones de presiones en palancas más alejadas de la operativa que en palancas más próximas. Por ejemplo, para la Rata 11 la proporción de presiones en la palanca 1 fue similar a la observada en la palanca operativa, lo mismo sucedió en las Ratas 13 y 21 en la palanca 2 y con las Ratas 18 y 19 en la palanca 6.

Con el fin de determinar cuantificar el efecto de la distancia entre las palancas inoperativas respecto la operativa sobre la tasa de presiones en cada una de las palancas, se realizó un análisis de regresión lineal de la ubicación de las palancas sobre la tasa y la proporción de presiones en las palancas. Específicamente,

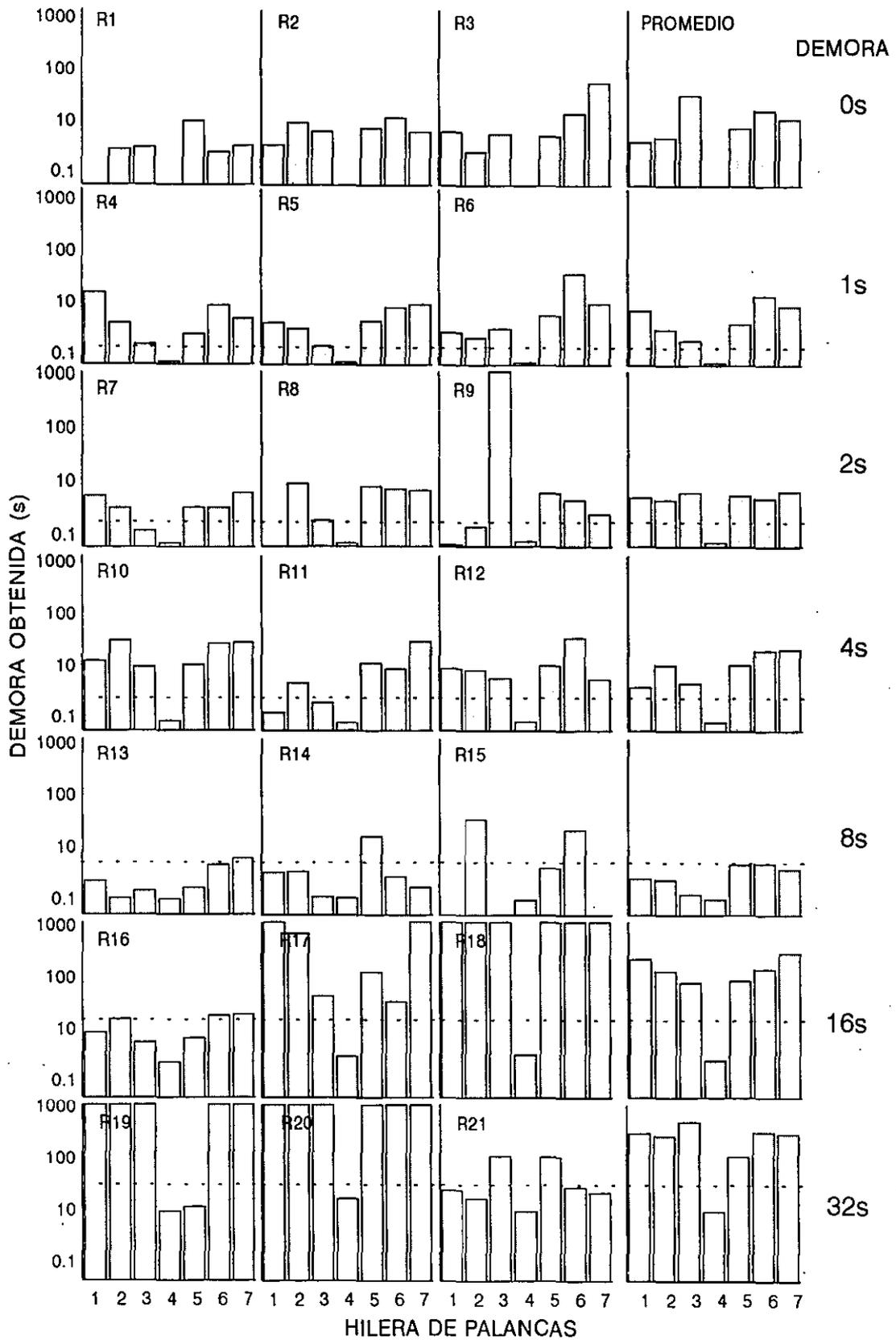
las palancas 3 y 5 se encontraban a la misma distancia de la palanca operativa y por lo tanto se agruparon las tasas de presiones en estas dos palancas y se clasificaron como distancia 1. También se agruparon las tasas de presión en las palancas 3 y 6 como distancia 2 y las presiones en las palancas 1 y 7 y se clasificaron como distancia 3. El análisis de regresión correspondiente a la tasa y a la proporción de presiones en las palancas se calculó en función de las tres diferentes clasificaciones de distancia y para los datos de los 21 sujetos del estudio como promedio de los últimos 5 días de exposición a la demora. La distancia entre las palancas inoperativa y la palanca operativa predijo confiablemente la distribución de la tasa de presiones en las palancas ($F(1, 145) = 56.69, p < .01$). Esto es, a mayor distancia entre una palanca inoperativa y la palanca operativa menor es la tasa de presiones en esa palanca ($R^2 = .530$). Sin embargo, la distancia entre las palancas fue un mejor predictor de la proporción del total de presiones en cada una de las palancas que de la tasa de presiones en cada palanca ($F(1,145) = 121.04, p < .01$), al igual que con la tasa de presiones, con una relación inversa entre la distancia de las palancas inoperativas a la operativa y la proporción de presiones en las palancas ($R^2 = .675$).

Una posible explicación para la ocurrencia de los

palancazos innecesarios para el requisito de reforzamiento es que estos ocurren accidentalmente en contigüidad temporal con el reforzador. En este caso la demora de reforzamiento obtenida tendría que correlacionar la tasa de presiones en las siete palancas (tasas de presiones altas con demoras de reforzamiento obtenidas cortas). Con fines de comparación, en la Figura 14 se muestra con el mismo formato que en la Figura 13 la demora de reforzamiento obtenida en cada palanca para cada sujeto y como promedio de los últimos cinco días de exposición al procedimiento. En cada hilera se muestran los datos para cada diferente duración de la demora. La línea punteada dentro de cada panel representa la duración de la demora de reforzamiento programada.

Figura 14. Gradientes de la demora de reforzamiento obtenida.

En esta figura se muestra, como promedio de los últimos cinco días del experimento, la demora de reforzamiento obtenida en cada una de las siete palancas. En cada hilera se muestran los datos de los tres sujetos que se expusieron a cada duración de la demora de reforzamiento y en el panel de la derecha se muestra el promedio de los tres sujetos.



Para la mayoría de los sujetos la demora obtenida en la palanca operativa aumentó conforme a la demora programada. Las demoras obtenidas en el resto de las palancas aumentaron gradualmente conforme a las demoras desde 0 hasta 4 s. Bajo la demora de 8 la demora obtenida fue más baja que en las demoras programadas más cortas y aumentó bajo las demoras de 16 y 32 s. Con el fin de determinar el grado de predicción de la demora obtenida sobre la proporción de presiones en cada palanca, se compararon la forma del gradiente de presiones en las palancas y las demoras obtenidas en cada palanca. Se realizó una análisis de correlación de Pearson para cada panel de las Figuras 13 y 14. Esto es, se analizó la correlación entre la proporción de presiones en cada palanca y la demora obtenida para cada sujeto durante los últimos 5 días del estudio. La Tabla 1 muestra el coeficiente de correlación entre la proporción de respuestas y la demora obtenida para cada sujeto.

Tabla 1. Coeficientes de correlación entre la proporción de palancazos y la demora obtenida.

En esta tabla se muestra el coeficiente de correlación de Pearson entre la proporción de presiones en las siete palancas y la demora de reforzamiento obtenida en cada palanca para cada uno de los sujetos que se expusieron a las diferentes duraciones de la demora de reforzamiento.

Sujeto	Demora (s)	r
1	0	-.539
2	0	-.896 **
3	0	-.769 *
4	1	-.886 **
5	1	-.984 **
6	1	-.668
7	2	-.966 **
8	2	-.602
9	2	-.290
10	4	-.935 **
11	4	-.888 **
12	4	-.816 *
13	8	-.864 *
14	8	-.495
15	8	-.434
16	16	-.753
17	16	-.628
18	16	-.508
19	32	-.212
20	32	-.450
21	32	-.257

**= $p < .01$ *= $p < .05$

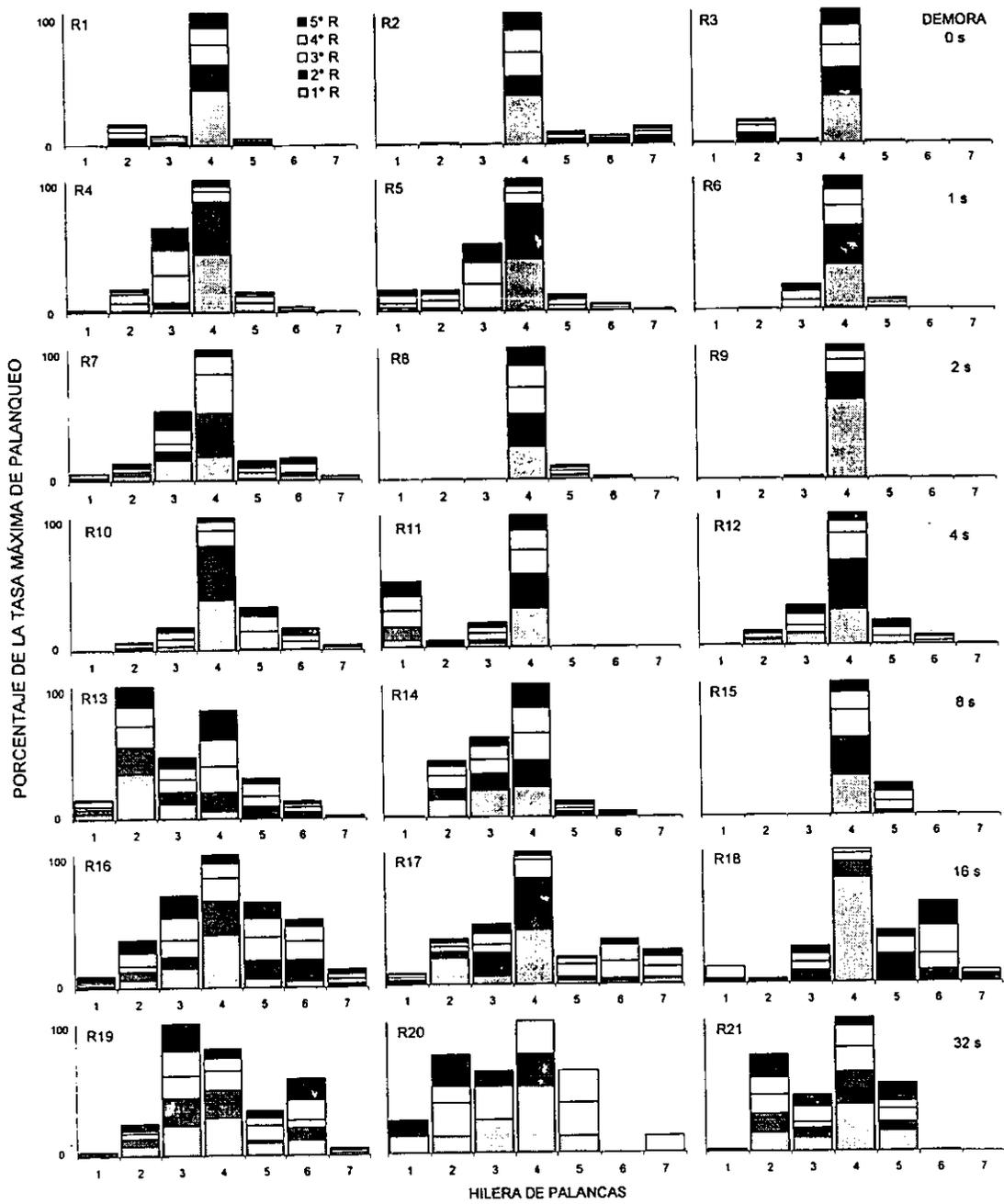
Para los sujetos bajo las demoras de 0, 1 y 4 s, la demora de reforzamiento obtenida covarió de manera significativa con la distribución de la proporción de presiones en cada una de las palancas. Sin embargo, bajo el resto de las duraciones de demora, la demora obtenida no se relacionó significativamente con la distribución de presiones en cada palanca. Debido a que la demora de reforzamiento de entre 8 y 32 s no correlacionó de manera significativa con la proporción de presiones en las siete palancas, se contaron las respuestas de acuerdo a su ubicación ordinal respecto del reforzador subsecuente. Este análisis se realizó con el fin de determinar si el orden en el cual ocurrieron las respuestas antes de la entrega del reforzador determinaba la proporción de presiones en las palancas en lugar de la proximidad temporal de las respuestas con la entrega del reforzador.

En la Figura 15 se muestra la proporción de presiones en cada una de la siete palancas y para cada sujeto, ordenadas dentro de cada barra de acuerdo a su localización ordinal respecto de la entrega del reforzador subsecuente. La última presión en cualquier palanca antes de la entrega de cada reforzador se refiere como 1ª; la presión en cualquier palanca que precedió a la última se numeró como 2ª y así sucesivamente se numeró cada presión precedente hasta la 5ª respuesta. Cada barra representa la proporción de presiones en cada una de la

siete palancas y la altura de cada barra está compuesta por el total de presiones en las palancas que ocurrieron en las cinco diferentes posiciones antes de la entrega del reforzador. Por ejemplo la barra número 4 del panel superior izquierdo representa en su porción inferior el número de veces en que una presión en la palanca 4 fue seguida por el reforzador. La siguiente porción de la barra representa el número de veces en que una presión en la palanca 4 fue seguida por una presión en cualquier palanca antes de que ocurriera el reforzador siguiente. La siguiente porción muestra las presiones que fueron seguidas por dos presiones en cualquier palanca antes de la entrega del reforzador y así hasta analizar las presiones que fueron seguidas por cuatro presiones antes de la entrega reforzador. Cada dato de esta figura representa el promedio de los últimos cinco días de exposición a la demora de reforzamiento.

Figura 15. Gradientes de la distribución ordinal de los palancazos.

En cada panel de esta figura se muestra el porcentaje de la tasa máxima de palanqueo en cada una las siete palancas de acuerdo a su orden de ocurrencia respecto del reforzador subsecuente. Cada barra está compuesta por el total de palancazos en las siete posiciones previas al reforzador. En cada hilera se muestra a los tres sujetos que se expusieron a cada duración de la demora de reforzamiento.



Al igual que con la demora de reforzamiento obtenida y la proporción de la tasa de presiones en las 7 palancas, también se determinó el grado de correlación entre la distribución ordinal del palanqueo y la proporción de presiones en cada una de las siete palancas. La Tabla 2 muestra el coeficiente de correlación de Pearson entre la distribución total de las cinco presiones previas al reforzador en las siete palancas y la proporción de presiones en cada palanca de la Figura 13.

Tabla 2. Coeficientes de correlación entre la proporción de palancazos y la distribución ordinal de las presiones.

En esta tabla se muestra el coeficiente de correlación de Pearson entre la proporción de presiones en las siete palancas y la distribución ordinal de las presiones en cada una de las 7 palancas y para cada uno de los sujetos que se expusieron a las diferentes duraciones de la demora de reforzamiento.

Sujeto	Demora (s)	<i>r</i>	
1	0	.998	*
2	0	.999	*
3	0	.998	*
4	1	.975	*
5	1	.948	*
6	1	.989	*
7	2	.917	*
8	2	.999	*
9	2	.999	*
10	4	.999	*
11	4	.965	*
12	4	.996	*
13	8	.989	*
14	8	.997	*
15	8	.999	*
16	16	.989	*
17	16	.988	*
18	16	.976	*
19	32	.901	*
20	32	.904	*
21	32	.977	*

*= $p < .01$

Para todos los sujetos que se expusieron a las diferentes duraciones de la demora de reforzamiento, la distribución espacial de la suma del número de presiones en cada una de las siete palancas en cada una de las 5 posiciones ordinales es similar a la distribución de la tasa global de presiones en las palancas mostrada en la Figura 13. En todos los casos se encontraron correlaciones estadísticamente significativas (r 's $> .90$, p 's $< .01$). Brevemente, para los sujetos donde se observó una proporción de presiones considerablemente más alta en la palanca operativa, generalmente únicamente ocurrieron respuestas en la palanca operativa en las cinco posiciones ordinales antes del reforzador. Para los sujetos cuyo gradiente de presiones en las siete palancas tuvo un aspecto plano, aún cuando la respuesta operativa fue la que generalmente ocurrió más frecuentemente en la 1ª posición antes del reforzador, en las siguientes posiciones ordinales el número de presiones en las palancas inoperativas fue mayor que el número de presiones en la palanca operativa.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se exploraron los efectos de diferentes duraciones de la demora de reforzamiento sobre la adquisición del palanqueo en ratas y de conducta colateral a la conducta reforzada que se registró en seis palancas adyacentes a la palanca operativa. Los resultados del estudio se discutirán conforme a la siguiente organización: En la primera sección se presentan las comparaciones de los resultados de este experimento con los resultados de estudios sobre la adquisición y el mantenimiento de respuestas bajo reforzamiento demorado. Posteriormente se relacionan los resultados de este trabajo con los resultados de estudios sobre la adquisición de respuestas bajo reforzamiento demorado que utilizaron cámaras experimentales con dos palancas. En una segunda sección se presentan las comparaciones de los resultados de este experimento con los hallazgos de los estudios sobre variabilidad y diferenciación de la respuesta. En la última sección los datos del presente trabajo se discuten conforme a los resultados de los experimentos sobre conducta colateral a la reforzada que en la literatura pertinente se conoce como conducta inducida por el programa.

ADQUISICIÓN Y MANTENIMIENTO DE RESPUESTAS BAJO REFORZAMIENTO DEMORADO

Como en la literatura previa (e.g., Critchfield & Lattal, 1993; Lattal & Gleeson, 1990; Lattal & Metzger, 1994), en el presente estudio se encontró que bajo las diferentes duraciones de la demora de reforzamiento, la tasa de respuesta en la palanca operativa aumentó conforme transcurrieron las sesiones experimentales. También se encontró que la tasa de presiones en la palanca operativa alcanzó una asíntota más alta y más rápidamente bajo demoras progresivamente más cortas; esto es, un gradiente de demora de reforzamiento. Este último hallazgo es congruente con los resultados de diversos estudios sobre la adquisición de respuestas bajo reforzamiento demorado (e.g., Bruner, Ávila, Acuña, & Gallardo, 1998; Bruner, Ávila, & Gallardo, 1994; Bruner, Pulido, & Escobar, 1999; Sutphin, Byrne, & Poling, 1998; Wilkenfield, Nickel, Blakely, & Poling, 1992). El gradiente de demora también se ha reportado en estudios sobre el mantenimiento de respuestas (e.g., Sizemore & Lattal, 1978; Weil, 1984). En estos últimos estudios generalmente se entrena a los sujetos a emitir una operante y posteriormente se les expone a la demora de reforzamiento. Los resultados de los últimos 5 días de exposición al procedimiento del presente experimento

mostraron el familiar gradiente de demora de reforzamiento y son comparables con los reportado en los estudios sobre el mantenimiento de respuestas bajo reforzamiento demorado. Este hallazgo muestra que los resultados sobre la adquisición de operantes no difieren de los resultados de los estudios sobre el mantenimiento de éstas y por lo tanto, la adquisición y el mantenimiento no pueden considerarse como fenómenos diferentes entre si.

En este estudio, durante los 50 días de exposición al procedimiento y en promedio durante los últimos 5 días de exposición al procedimiento, la tasa de reforzamiento obtenida fue menor en los grupos bajo las demoras de reforzamiento más largas. Este resultado es congruente con los resultados de estudios tanto de adquisición como de mantenimiento de respuestas bajo reforzamiento demorado (e.g., Bruner, Ávila, & Gallardo, 1994; Bruner, Ávila, Acuña & Gallardo, 1998; Weil, 1984). En diferentes estudios se ha intentado mantener constante la frecuencia de reforzamiento conforme se aumenta la duración de la demora de reforzamiento. Por ejemplo, Sizemore y Lattal, (1978) con programas tándem mantuvieron la suma de la duración de dos componentes (tándem IV t TF t) igual a la duración de un programa de intervalo variable sin demora y por lo tanto, la frecuencia de reforzamiento programada se mantuvo constante con y sin demora de reforzamiento.

Estos autores además de reportar un gradiente de demora, reportaron que la frecuencia de reforzamiento obtenida solo varió un 2% bajo el programa de reforzamiento demorado respecto del programa sin demora. En un estudio posterior usando el sistema T, Bruner, Pulido, y Escobar (1999) exploraron diferentes duraciones de la demora de reforzamiento manteniendo constante el intervalo entre reforzadores programado. Encontraron el familiar gradiente de demora cuando introdujeron un período de t^D tanto al principio como al final de un ciclo de reforzamiento (T). También encontraron que en la condición en la cual colocaron t^D al principio del ciclo T la frecuencia de reforzamiento obtenida disminuyó conforme la demora de reforzamiento nominal fue más larga. En la condición en la que colocaron t^D al final del ciclo la frecuencia de reforzamiento obtenida se mantuvo constante bajo las diferentes demoras nominales. Los datos del presente estudio son similares a la condición de t^D al principio de Bruner et al. aunque difieren de su condición de t^D al final. En el presente estudio, se utilizó un procedimiento similar al empleado por Sizemore y Lattal, con el fin de mantener la frecuencia de reforzamiento programada constante en grupos con diferente duración de demora de reforzamiento. Se encontró que la frecuencia de reforzamiento obtenida disminuyó conforme a demoras de reforzamiento más largas.

Esto posiblemente se debió a que en el estudio de Sizemore y Lattal, primero expusieron a los sujetos a un programa de intervalo variable sin demora y posteriormente redujeron el valor del programa y añadieron un componente de TF. En contraste, en el presente experimento se expuso a diferentes grupos de ratas directamente al programa de reforzamiento demorado y se utilizaron demoras más largas que las empleadas por Sizemore y Lattal. Aunque la variación de la tasa de reforzamiento pudo confundir los efectos de la demora de reforzamiento sobre la tasa de respuesta, existen estudios en la literatura que mostraron efectos sistemáticos de la demora de reforzamiento manteniendo constante la frecuencia de reforzamiento obtenida. Por lo tanto es poco probable que los datos del presente estudio se debieran a la variación en la frecuencia de reforzamiento obtenida conforme a las diferentes duraciones de la demora de reforzamiento.

Para todas las duraciones de la demora de reforzamiento programada, la demora obtenida en la palanca operativa, aunque cercana a la demora programada fue ligeramente más corta que esta última. Este hallazgo fue consistente durante las 50 sesiones del estudio y como promedio durante los últimos cinco días de exposición a cada demora de reforzamiento. Este resultado es comparable con los resultados de Wilkenfield et al.

(1992) y Bruner et al. (1998) quienes estudiaron los efectos de la duración de la demora de reforzamiento sobre la adquisición del palanqueo en ratas. Al igual que en el presente estudio, Wilkenfield et al. y Bruner et al. reportaron que la demora obtenida en la palanca operativa fue ligeramente más corta aunque parecida a la demora programada. Por lo tanto, en términos de la duración de la demora de reforzamiento obtenida, el utilizar programas con componentes de tiempo fijo (TF) para controlar la demora de reforzamiento es similar a usar programas donde un componente de reforzamiento diferencial de otras conductas (RDO) determina la duración de la demora.

Una explicación que se ha ofrecido para la ocurrencia del gradiente de demora es que éste resulta de la competencia entre la respuesta especificada para el reforzamiento y conducta diferente de la reforzada (Richards, 1981; Schaal, Sahan, Kovera, & Reilly, 1998). Richards y Schaal et al. sugirieron que esta conducta se fortalece accidentalmente por ocurrir en contigüidad temporal con la entrega del reforzador y al aumentar la duración de la demora de reforzamiento el número de conductas que podrían ocurrir entre la respuesta especificada y la entrega del reforzador es mayor. En el presente estudio se encontró que la demora obtenida en las palancas inoperativas fue mayor que en la palanca

operativa para las diferentes duraciones de la demora programada. Sin embargo, la diferencia entre las demoras obtenidas dependió de la duración de la demora programada. Esto es, bajo la demora de 0 s la demora obtenida en la palanca operativa fue claramente más corta que en las palancas inoperativas. Esta diferencia fue cada vez menor bajo las demoras gradualmente más largas. Por ejemplo, bajo la demora de 32 s ocurrieron algunas demoras obtenidas en las palancas inoperativas incluso más cortas que en la palanca operativa. Este resultado muestra que sólo bajo las demoras de 16 y 32 s algunas presiones en las palancas inoperativas ocurrieron entre la respuesta especificada y la entrega del reforzador. Es decir, en la mayoría de las demoras la última respuesta antes de la entrega del reforzador fue la respuesta operativa. Estos resultados sugieren que el gradiente de demora de reforzamiento no resulta de que conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento (al menos de topografía similar a la de la respuesta reforzada) ocurra en el período de demora y se refuerce accidentalmente por su contigüidad temporal con el reforzador.

En este estudio, tomada globalmente, la tasa de presiones en las palancas inoperativas, fue cercana a cero bajo la demora de 0 s. La tasa fue más alta bajo las demoras de 1, 2, 4, y 8 s. Bajo la demora de 16 s la tasa

fue más baja que con la demora de 8 s y en la demora de 32 s la tasa fue incluso más baja que con la demora de 16 s. Sin embargo, la proporción de presiones en las diferentes palancas respecto de la tasa global de palanqueo fue mayor en los grupos con las demoras de reforzamiento más largas. Este hallazgo muestra que bajo las demoras de reforzamiento cortas, la conducta de los sujetos se concentra en la respuesta especificada para el reforzamiento. Utilizar demoras de reforzamiento más largas provoca incrementos en las conductas innecesarias para el requisito de reforzamiento. Aunque las demoras mayores de 16 s reducen tanto la tasa de la respuesta especificada como la tasa de conducta innecesaria para el reforzamiento, pero de topografía similar a la reforzada. Estas duraciones de la demora favorecen que el número de conductas innecesarias para el reforzamiento sea incluso mayor que el número de respuestas reforzadas intermitentemente. En resumen, el aumento en la duración de una demora de reforzamiento no sólo controla disminuciones en la tasa de la respuesta blanco sino también incrementos proporcionales en la ocurrencia de conducta innecesaria para el reforzamiento. Por lo tanto el familiar gradiente de demora está acompañado de un incremento en la conducta innecesaria para el reforzamiento. Sin embargo, esta conducta no depende de su ocurrencia accidental en contigüidad temporal con el

reforzador.

En el presente trabajo se calculó la proporción de la tasa de presiones en cada una de las 7 palancas en 10 bloques sucesivos de 5 sesiones. Se encontró que durante el primer bloque de sesiones para todas las duraciones de demora de reforzamiento, la tasa de presiones en todas las palancas (operativa e inoperativas) fue similar aunque ligeramente mayor en la palanca operativa. Para las demoras de 0, 1, 2, 4, 8 y 16 s, conforme transcurrieron los bloques de sesiones la tasa de presiones en la palanca operativa fue gradualmente más alta que en el resto de las palancas. Pero la diferencia entre la tasa de presiones en la palanca operativa y en las palancas inoperativas dependió de la duración de la demora; esto es, más parecidas bajo las demoras más largas. El patrón que formó el número de presiones en cada palanca cambió de manera abrupta bajo las demoras de 0, 1, y 2 s y de manera gradual y bajo las demoras de 4, 8, y 16 s. Bajo la demora de 32 s la tasa de presiones en las palancas inoperativas siempre fue similar a la tasa en la palanca operativa. Aunque estos hallazgos no tienen antecedentes en la literatura previa, permiten observar el establecimiento de la operante especificada respecto de la conducta inicial del sujeto bajo diferentes duraciones de la demora de reforzamiento. Por lo tanto, se puede concluir que cuando un sujeto entra a una cámara

experimental sin moldeamiento explícito de una respuesta, el reforzador establece un patrón ordenado de conducta donde ocurren tanto la conducta reforzada como conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento. El variar los parámetros de reforzamiento modifica la proporción de conductas reforzadas y de conductas innecesarias que ocurren en la cámara experimental. Específicamente, bajo demoras de entre 0 y 2 s el reforzador selecciona la operante de toda la corriente conductual del sujeto y afecta ligeramente la conducta innecesaria para el reforzamiento. Cuando se utiliza una demora de reforzamiento más larga, el reforzador mantiene una tasa similar de presiones reforzadas y de conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento.

Establecimiento de Palanqueo Inoperativo

Sutphin, Byrne y Poling (1998) exploraron los efectos de la demora de reforzamiento sobre la adquisición del palanqueo en ratas en una cámara experimental con dos palancas (operativa e inoperativa). Reportaron el número de presiones acumuladas en la palanca inoperativa dentro de una sesión de 8 horas. Encontraron que durante los primeros minutos el número de presiones en la palanca inoperativa aumentó hasta que alcanzó una asíntota durante el resto de la sesión de exposición a la demora de reforzamiento. En la presente

investigación también se encontró que la tasa de presiones en las palancas inoperativas aumentó conforme transcurrió el tiempo de exposición al procedimiento de reforzamiento demorado. La distribución de las presiones en las palancas inoperativas en función del tiempo de exposición al procedimiento fue similar a la observada en la palanca operativa. Es decir, el número de presiones en las palancas inoperativas aumentó conforme el número de sesiones de exposición al programa de reforzamiento demorado aumentó, de la misma manera que aumenta la tasa de la respuesta especificada para el reforzamiento. Por lo tanto, los datos del presente estudio junto con los de Sutphin et al. sugieren que no sólo es posible establecer una respuesta con reforzamiento demorado, sino que también es posible establecer palanqueo innecesario para el requisito de reforzamiento en ratas. Es decir, es posible establecer palanqueo que no mantenga una relación de dependencia con el reforzador e incluso sin que este palanqueo ocurra en contigüidad temporal con el reforzador.

Como se mencionó anteriormente, tomada globalmente la tasa de presiones en las palancas inoperativas fue cercana a cero bajo la demora de 0 s, fue más alta bajo las demoras de 1, 2, 4 y 8 s y fue progresivamente más baja con las demoras de 16 y 32 s. En contraste con este hallazgo, Wilkenfield et al. (1992) y Sutphin et al.

(1998) reportaron, bajo programas de demora reiniciable (RF 1 RDO x), que el número de presiones en la palanca inoperativa fue mayor conforme a demoras de reforzamiento más largas. La diferencia entre los resultados de estos estudios y los del presente trabajo podría deberse a que Wilkenfield et al. y Sutphin et al. emplearon programas con componentes de RDO que limitan la tasa de respuesta a la palanca operativa y refuerzan patrones de alternación entre respuestas y alejamiento del comedero (Bruner et al., 1994). Este patrón pudo facilitar que la tasa de respuesta fuera mayor bajo las demoras más largas. Sin embargo, aunque ni Sutphin et al. ni Wilkenfield et al. mostraron la proporción de la tasa global que ocurrió en cada palanca, en el presente estudio la proporción de la tasa global en las siete palancas fue gradualmente más alta conforme a demoras de reforzamiento más largas. Este hallazgo con la proporción de la tasa global en cada una de las palancas es idéntico al que reportaron Sutphin et al. y Wilkenfield et al con la tasa de presiones. Wilkenfield et al. utilizaron, además del procedimiento con programas RDO, un procedimiento de demora con un programa de tiempo fijo (TF) y encontraron que la tasa de presiones en la palanca inoperativa aunque baja fue una función de "U invertida" de la duración de la demora de reforzamiento. Una de las contribuciones del presente trabajo fue el considerar a las dos palancas del estudio

de Wilkenfield et al. como parte de un continuo de conducta que se organiza alrededor de la topografía de la respuesta especificada. Dado que en el estudio de Wilkenfield et al. las palancas se encontraban a 3 cm de separación, la palanca inoperativa de estos autores en la condición de demora con TF (no reinicialable) es equivalente aproximadamente a las palancas 2 ó 6 del presente estudio. En el presente estudio, al igual que en el estudio de Wilkenfield et al. la tasa de presiones en las palancas 2 y 6 se mantuvo cercana a cero bajo las demoras de 0, 1 y 32 s y fue solo ligeramente más alta con las demoras de 2, 4, 8 y 16 s. Por lo tanto, es posible concluir que las presiones en la palanca inoperativa que reportaron Wilkenfield et al. y Sutphin et al. en sus estudios, dependen de dos parámetros típicos de los estudios de diferenciación y variabilidad de la respuesta (e.g., Antonitis, 1951; Skinner, 1938). Primero, la distancia de la palanca inoperativa respecto de la palanca operativa: alejar la palanca inoperativa de la palanca operativa reduce el número de palancazos en la palanca inoperativa. Segundo, la duración de la demora de reforzamiento: al disminuir los efectos del reforzador sobre la respuesta blanco (al alargar el intervalo respuesta-reforzador ó al disminuir la frecuencia de reforzamiento) se incrementa el número de conductas innecesarias para el reforzamiento. Por lo tanto, en la

siguiente sección se muestran las comparaciones de los hallazgos del presente estudio con los resultados de los estudios sobre variabilidad y diferenciación de la respuesta.

VARIABILIDAD Y DIFERENCIACIÓN DE LA RESPUESTA

En el presente estudio se encontró que en general, la tasa de presiones en cada una de las palancas inoperativas dependió de su distancia respecto de la palanca operativa y de la duración de la demora de reforzamiento. Bajo la demora de 0 s, las respuestas se concentraron en la palanca central y ocurrieron proporcionalmente pocas presiones en las palancas inoperativas. En las duraciones de la demora progresivamente más largas, la proporción de respuestas en la palanca central fue menor mientras que la proporción de presiones en las palancas inoperativas fue mayor. En general, ocurrieron proporcionalmente más presiones en las palancas más cercanas a la palanca operativa. Se realizó un análisis de regresión sobre la tasa y la proporción de presiones en las palancas en función de la distancia entre las palancas inoperativas y la palanca operativa. Los resultados de este análisis mostraron que la distancia de las palancas inoperativas respecto de la operativa predijo confiablemente tanto la tasa como la proporción de presiones en las palancas inoperativas. Estos resultados son comparables con los hallazgos de estudios sobre variabilidad de la respuesta. En un estudio, Antonitis (1951) expuso a ratas a un programa de reforzamiento continuo (RFC) donde las ratas

debían introducir la cabeza en una hendidura horizontal de la cámara experimental para obtener comida. Eckerman y Lanson (1969) utilizaron un procedimiento similar al de Antonitis pero sobre el picoteo a una tecla de 25 cm con palomas. En ambos estudios después del programa de reforzamiento continuo sometieron a los sujetos a extinción. En ambos estudios encontraron que las respuestas en diferentes zonas del operando se distribuyeron de manera estereotipada en todos los sujetos. Sin embargo, cuando sometieron a los sujetos a extinción encontraron que la conducta se distribuyó a todo lo largo del operando. En otro estudio, Barrera (1974) expuso a palomas a un procedimiento de automoldeamiento donde los picotazos a la tecla cancelaban la entrega del siguiente reforzador. Encontró que los picotazos comenzaron a distribuirse fuera de la tecla de respuesta. En los estudios de variabilidad, las presiones en las palancas inoperativas podrían considerarse como "errores" en la ejecución de los sujetos. Sin embargo tanto la frecuencia como la distribución espacial de estos "errores" dependieron de la frecuencia de reforzamiento (en los estudios de Antonitis y de Eckerman & Lanson), de la contingencia programada para las respuestas (en el estudio de Barrera) y de la duración de la demora de reforzamiento en el presente trabajo. Por lo tanto, dado que los "errores"

varían ordenadamente conforme a diferentes valores de variables bien identificadas, lejos de ser "errores", muestran el impacto que tienen las mismas variables que controlan la conducta especificada sobre conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento.

En los estudios sobre diferenciación de la fuerza, duración y desplazamiento de las presiones de una palanca en ratas (e.g., Herrick, 1964; Skinner, 1938), se mostró que ocurre palanqueo que no cumple el requisito de reforzamiento. Aún cuando esta conducta se han visto solamente como variación del palanqueo reforzado también podría considerarse como conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento. Específicamente, Skinner demostró que al especificar una duración o fuerza particular de la respuesta de palanqueo en ratas para entregar comida, ocurrieron presiones en la palanca de fuerza o duración diferente a la especificada para entregar el reforzador. Estas presiones en la palanca no especificadas para el reforzamiento ocurrieron a manera de un gradiente, organizado alrededor de la dimensión de la respuesta especificada por el experimentador. Al aumentar el requisito de fuerza, Skinner encontró que el número de presiones innecesarias en la palanca aumentó. Herrick (1964) replicó los hallazgos de Skinner al diferenciar el ángulo de desplazamiento horizontal de una palanca reduciendo el rango tanto inferior como superior

presente estudio se registró palanqueo innecesario para el requisito de reforzamiento debido a que algunos estudios sobre adquisición de respuestas bajo reforzamiento demorado mostraron que ocurrían presiones en una palanca inoperativa durante el experimento.

Los estudios sobre variabilidad de la respuesta mostraron que sucesivas emisiones de la conducta reforzada no siempre tienen las mismas características topográficas; por el contrario, que varía de ocurrencia en ocurrencia. Sin embargo, mientras toda esta conducta cumplía con el requisito impuesto por el experimentador para entregar comida, parecía claro considerarla como variabilidad dentro de la misma clase de respuestas (e.g., Millenson, 1967; Skinner, 1938). Sin embargo, bajo ciertas condiciones, ocurre conducta topográficamente similar a la reforzada que no cumple con el requisito de reforzamiento. Skinner (1938) sugirió que en este caso la conducta reforzada varía de tal forma que en algunas ocasiones deja de cumplir con el requisito de reforzamiento. También sugirió que las variaciones de la conducta ocurren por inducción de la respuesta reforzada a otras respuestas de la misma clase (véase también Segal, 1972). Este argumento parece basarse en la similitud entre la conducta innecesaria para el reforzamiento y la conducta reforzada. Sin embargo, lo que para un investigador podría considerarse similar

(presiones en palancas idénticas) para otro podría verse como diferente (palancas con diferente ubicación espacial). Por lo tanto el autor del presente estudio considera que no existen razones para creer que el palanqueo que no cumple con el criterio del experimentador para entregar comida tenga que considerarse exclusivamente como parte de la misma clase de respuestas reforzadas. Por el contrario el considerarlo como conducta colateral a la reforzada podría mejorar substancialmente la descripción de la conducta y permitiría relacionar los hallazgos de áreas como variabilidad y diferenciación de la respuesta con áreas como la de conductas inducidas por el programa. En la siguiente sección se describen los resultados y las comparaciones pertinentes a estos estudios.

CONDUCTA INDUCIDA POR EL PROGRAMA

En el presente estudio, con el propósito de determinar la ocurrencia de patrones en las presiones en las palancas de sesión en sesión, se calcularon las secuencias de los eventos basadas en la frecuencia con que un evento fue precedido por otro evento en 10 bloques sucesivos de 5 sesiones cada uno. Específicamente, se calculó el porcentaje del número total de combinaciones de dos eventos en que una presión en cualquier palanca o un reforzador (eventos 1 a 8) fue seguida por una presión en alguna otra palanca ó por un reforzador. En general, durante los últimos 5 bloques de sesiones, los patrones que más predominaron incluyeron a las presiones en la palanca operativa seguida o precedida por alguna presión en otra palanca o por el reforzador. Estos patrones fueron consistentes intra-sujeto durante los últimos bloques de sesiones. Este último hallazgo es congruente con el hallazgo de McIntire, Lundervold, Calmes, Jones, y Allard (1983) quienes sometieron a un grupo de ratas a un programa de reforzamiento diferencial de tasas bajas (RDL), donde reforzaron sólo los intervalos entre presiones de una palanca mayores de 28 s. Dentro de la cámara experimental colocaron diferentes compartimientos donde registraron conductas colaterales (por ejemplo, beber, correr en una rueda de actividad, roer papel,

observar a un conespecífico, entrar a un compartimiento vacío o con aserrín, columpiarse o jugar con un cilindro con canicas). Encontraron que el orden secuencial de las conductas no fue consistente entre los diferentes sujetos, pero sí fue consistente en cada sujeto en dos sesiones diferentes. Con los hallazgos de McIntire et al. y los del presente estudio se puede concluir que el reforzador tiene efectos no sólo sobre la conducta blanco sino sobre todo un patrón de conducta que puede incluir respuestas similares a la respuesta especificada (como en el presente estudio) o de topografía diferente (como en el estudio de McIntire et al.). Esta conducta puede variar en diferentes sujetos debido a que la frecuencia inicial de las diferentes conductas determinan las relaciones temporales que se establecen entre cada conducta y la entrega de los reforzadores (Schoenfeld, Cole, Lang, & Mankoff, 1973). Sin embargo, estas relaciones temporales entre los reforzadores tanto precedentes como subsecuentes y la conducta que ocurre en el intervalo entre comidas establecen patrones de conducta consistentes para un mismo sujeto.

Al igual que en el estudio de McIntire et al., en este estudio se registró la distribución temporal de las respuestas que ocurrieron dentro de cada intervalo entre reforzadores. Debido a que en este experimento la duración de cada intervalo entre reforzadores varió

conforme a una probabilidad, la distribución temporal de las presiones en las palancas se analizaron de manera similar a como lo hicieron Catania y Reynolds (1968) con programas de intervalo variable. Brevemente, se promedió la tasa local en cada subintervalo de 4 s de acuerdo a su relación temporal con el reforzador precedente. En general tanto las presiones en la palanca operativa como las presiones en las palancas inoperativas incrementaron durante los primeros segundos posteriores a una entrega de reforzador y se mantuvieron constantes hasta que ocurría una comida. Como en el estudio de Catania y Reynolds se observó una pausa post-reforzamiento de las presiones en la palanca operativa con una aceleración hasta un nivel asintótico hasta la ocurrencia del reforzador. En cuanto al responder en las palancas inoperativas, se encontró esencialmente lo mismo que en el estudio de McIntire et al. Es decir, que las conductas colaterales se distribuyeron de manera similar a la respuesta blanco. La única diferencia fue el caso del beber en el estudio de McIntire et al., para el que encontraron una distribución con un pico durante el primer tercio del intervalo entre reforzadores. La semejanza entre los hallazgos del presente estudio y el de McIntire et al. sugieren que el responder en palancas inoperativas se comporta en general de la misma manera que lo hacen otras conductas diferentes de la

especificada que no tienen ninguna relación de contingencia con el reforzador. Estas conductas se conocen en la literatura como conductas inducidas por el programa (e.g., Staddon, 1977). En un estudio sobre conductas inducidas, Staddon y Simmelhag (1971) sometieron a un grupo de ratas a un programa de intervalo fijo 12 s (IF 12 s) dentro de una cámara experimental para palomas. Registraron las conductas colaterales a la especificada durante todo el intervalo entre reforzadores. Encontraron que algunas conductas ocurrieron al principio del intervalo entre reforzadores, otras ocurrieron a la mitad y otras al final del intervalo entre reforzadores. En general las conductas relacionadas con el picoteo a la tecla ocurrieron al final del intervalo entre reforzadores igual que la respuesta blanco. Compararon sus hallazgos con los de Skinner (1948) sobre la ocurrencia de conducta supersticiosa en palomas justo antes de la entrega del reforzador. Sugirieron que no solo ocurre conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento justo antes de la entrega del reforzador sino que también ocurre en diferentes porciones del intervalo entre reforzadores. Al igual que en el estudio de Staddon y Simmelhag las presiones en las palancas inoperativas, y por lo tanto innecesarias para el reforzamiento se distribuyeron de la misma manera en todos los sujetos;

las presiones en las palancas más cercanas a la especificada ocurrieron más frecuentemente que las presiones en las palancas más alejadas. Por lo tanto, aunque las presiones en las palancas inoperativas, fueron de topografía similar a la respuesta procuradora de comida, su mantenimiento podría estar relacionado con la ocurrencia de conductas inducidas por el programa. Tanto las conductas inducidas como el palanqueo innecesario para el requisito de reforzamiento del presente experimento podrían considerarse como patrones de conducta supersticiosa dentro del intervalo entre reforzadores. Esto es, ocurren sin una dependencia respuesta-reforzador y no solo dependen de su contigüidad temporal con la entrega del reforzador sino que están controlados por la ocurrencia de los reforzadores subsecuentes y antecedentes (véase Schoenfeld, et al. 1973).

Con el fin de determinar si el establecimiento de las presiones en las palancas inoperativas dependió exclusivamente de que éstas ocurrieron en contigüidad temporal con el reforzador, se realizaron análisis de correlación entre la duración de la demora obtenida en cada palanca y la proporción de las presiones en cada palanca respecto de la tasa global. En general, la demora obtenida correlacionó negativamente con la proporción de presiones en las siete palancas bajo las demoras de 0, 1,

2 y 4 s. Esto es, a menor demora obtenida en alguna palanca, la proporción de respuestas en esa palanca fue mayor. Sin embargo, bajo las demoras de 8, 16 y 32 s la demora obtenida no covarió con la tasa de respuesta en cada una de las siete palancas. Es posible que la demora obtenida no covariara con la proporción de respuestas dado que ésta podía variar conforme a demoras muy largas. Sin embargo, otra explicación es que la falta de correlación entre la proporción de presiones en las siete palancas y la demora obtenida, se debiera a que la contigüidad temporal entre las presiones en las palancas inoperativas y la entrega del reforzador no es determinante para su establecimiento. Para sustituir a la demora obtenida como predictor de la distribución de las presiones en las siete palancas, se calculó la proporción de presiones en las siete palancas en orden de ocurrencia antes de la entrega del reforzador. La proporción del número total de ocasiones en que una presión en alguna de las palancas ocurrió en cualquiera de 5 posiciones ordinales antes del reforzador se consideró como una variable en un análisis de correlación junto con la proporción de presiones en cada una de las siete palancas. Esta variable correlacionó significativamente con la proporción de respuestas en todos los sujetos del estudio. Las correlaciones previas entre la demora obtenida y la proporción de la tasa en cada palanca y

entre la distribución ordinal del palanqueo y la proporción de la tasa en cada palanca sugieren que las presiones en las palancas inoperativas no ocurrieron en contigüidad temporal con el reforzador. Como se mencionó anteriormente las presiones en las palancas inoperativas se organizaron en patrones de secuencias consistentes similares a las que reportaron McIntire et al. y que se pueden considerar como análogas a los patrones temporales de conducta que reportaron Staddon y Simmelhag. Por lo tanto, una posible explicación de estos patrones es que tanto su adquisición como su mantenimiento ocurrió supersticiosamente. En contraste con una explicación de los palancazos en términos de una contingencia respuesta-reforzador programada o accidental con el reforzador (Skinner, 1948), la ocurrencia de las presiones en las palancas inoperativas dependió de su relación temporal con el reforzador tanto subsecuente como antecedente. Por lo tanto, es posible concluir que el reforzador no sólo tiene efectos sobre la respuesta especificada para el reforzamiento y sobre conductas que ocurren accidentalmente justo antes de su presentación sino sobre toda la corriente conductual del organismo dentro del intervalo entre comidas (Schoenfeld & Farmer, 1970). La ocurrencia del palanqueo innecesario para el requisito de reforzamiento y su explicación en términos de condicionamiento supersticioso es pertinente al problema

del papel de la contingencia en la Teoría de la Conducta.

Skinner distinguió entre dos tipos de condicionamiento, operante y pavloviano, que controlan respectivamente dos clases diferentes de conductas, operantes y respondientes. Esta distinción esta basada principalmente en el término sobre el cual el reforzador es contingente. Esto es, Skinner conceptualizó a la contingencia respuesta-reforzador como la operación crucial del condicionamiento operante y la distinguió de la contingencia entre un estímulo condicionado y un estímulo incondicionado que a su vez parecía la operación crucial del condicionamiento pavloviano. Aun cuando el concepto de contingencia en el análisis experimental de la conducta se adoptó como la variable responsable de los cambios en la conducta, el mismo Skinner (1938) no fue claro en su definición.

La descripción del concepto de contingencia involucra al menos tres aspectos de la operación de reforzamiento: Orden de ocurrencia R-E^R, dependencia y contigüidad temporal (Bruner, 1995; Schoenfeld et al. 1973).. Skinner (1948) con su experimento de superstición en palomas mostró que el aspecto crucial de la contingencia parecía ser la contigüidad temporal. Sin embargo, el adoptar a la contigüidad temporal como la operación crucial de la contingencia generó dos problemas principales: 1) se dejaban fuera del condicionamiento

operante a los procedimientos de demora, 2) el reforzador podía tener efectos sobre cualquier conducta que ocurriera justo antes de su presentación y el experimentador podría no identificar ésta conducta. Por lo tanto, fue la dependencia respuesta-reforzador la que se adoptó como el aspecto crucial de la contingencia y en consecuencia, de la ley del efecto. Si bien la contingencia es efectiva para controlar la conducta, su descripción no necesariamente se refiere a los aspectos cruciales de la operación de reforzamiento. Los resultados del presente estudio mostraron que es posible establecer conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento sin una dependencia respuesta-reforzador. Por lo tanto, es cuestionable el papel de la dependencia respuesta-reforzador como aspecto crucial de la ley del efecto.

Aun cuando la distinción entre dos tipos de condicionamiento coordinados con dos clases diferentes de conducta formó parte del análisis experimental de la conducta desde su origen, algunos experimentos han mostrado que la distinción no necesariamente tendría que ser correcta. Por ejemplo, en algunos estudios se demostró el condicionamiento operante de conducta visceral (Miller, 1966) y con los procedimientos de automoldeamiento/automantenimiento se mostró el condicionamiento con un procedimiento pavloviano de

conducta operante (Brown & Jenkins, 1968). En el caso de automoldeamiento, Brown y Jenkins encontraron el establecimiento y el mantenimiento del picoteo a la tecla durante un estímulo condicionado después de que lo presentaron apareado con la entrega de comida en repetidas ocasiones. Tanto su procedimiento como sus hallazgos fueron idénticos a los reportados en el condicionamiento pavloviano y, junto con los hallazgos de Miller, sugieren que la distinción entre dos clases de conducta coordinadas con dos tipos de condicionamiento puede no ser correcta. Sus hallazgos también sugieren que la contingencia respuesta-reforzador podría no ser el elemento crucial para lograr el establecimiento de conducta pre-especificada por el experimentador.

En los procedimientos de automoldeamiento/automantenimiento la presentación de la comida ocurre independientemente de la conducta de los sujetos y es posible establecer y mantener la conducta de picoteo durante un estímulo que ocurre antes de la presentación de la comida. Dado que este picoteo no está relacionado con la entrega del reforzador, bien podría considerarse como conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento. Los hallazgos de la presente investigación podrían compararse con los hallazgos de automoldeamiento/automantenimiento en términos del establecimiento de conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento

con reforzamiento no contingente. Los hallazgos del presente trabajo podrían considerarse como otro ejemplo de que la dependencia respuesta-reforzador podría no ser el elemento crucial de la ley del efecto. Por lo tanto, procedimientos similares al empleado en el presente estudio podrían permitir posteriormente continuar con la investigación que ha buscado la reducción de los paradigmas del condicionamiento (por ejemplo, Bruner, 1981; Ávila & Bruner, 1989).

Los hallazgos sobre el establecimiento y el mantenimiento de conducta innecesaria para el requisito de reforzamiento (por ejemplo, automoldeamiento, conducta inducida por el programa) sugieren que el condicionamiento es esencialmente supersticioso (véase Schoenfeld et al, 1973). Cabe señalar que cuando Skinner (1948) sugirió el termino superstición para explicar la conducta estereotipada e ideosicrática en las palomas de su estudio, utilizó el termino para describir el establecimiento de conducta que ocurrió en contigüidad temporal accidental con el reforzador. Sin embargo, los resultados del presente trabajo apoyan la descripción de Schoenfeld et al y sugieren que la superstición no se reduce a la contigüidad temporal entre una conducta específica y el reforzador. Por el contrario, superstición se refiere a las relaciones temporales que realmente ocurren entre la conducta de los organismos y

los reforzadores tanto precedentes como subsecuentes (Schoenfeld et al. 1973). Por lo tanto, es posible que, como lo sugirieron Schoenfeld et al., el establecimiento y el mantenimiento de la conducta dependa al menos de: a) la frecuencia inicial de las diferentes conductas, b) de las relaciones temporales que se establecen entre las diferentes conductas y la entrega de los reforzadores tanto subsecuentes como precedentes a la conducta y c) de la distribución temporal de los reforzadores que establecen los programas de reforzamiento.

REFERENCIAS

- Antonitis, J. J. (1951). Response variability in the white rat during conditioning, extinction and reconditioning. *Journal of Experimental Psychology*, 42, 273-281.
- Ávila, R., & 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, 23-29.
- Barrera, F. J. (1974). Centrifugal selection of signal-directed pecking. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 341-355.
- Brown, P. L., & Jenkins, H. M. (1968). Autoshaping of the pigeons' keypeck. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 1-8.
- Bruner, A., & Revusky, S. H. (1961). Collateral behavior in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 349-350.
- Bruner, C. A. (1981). The effect of cycle length, interstimulus interval and probability of reinforcement in autoshaping. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 7, 149-157.
- 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, S. R., & Gallardo, L. M. (1994). La adquisición de palanqueo en ratas bajo un programa intermitente de reforzamiento demorado. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 20, 119-129.
- Bruner, C. A., Ávila, 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.
- 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.
- Critchfield, T. S., & Lattal, K. A. (1993). Acquisition of a spatially defined operant with delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 373-387.
- Cumming, W. W., & Eckerman, D. A. (1965). Stimulus control of a differentiated operant. *Psychonomic Science*, 3, 313-314.
- Eckerman, D. A., & Lanson, R. N. (1969). Variability of response location for pigeons responding under

- continuous reinforcement, intermittent reinforcement, and extinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 73-80.
- Ferster, C. B., & Skinner, B.F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Galbicka, G., & Platt, J. R. (1989). Response-reinforcer contingency and spatially defined operants: Testing an invariance property of phi. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 145-162.
- Gibson, D. A. (1966). A quick and simple method for magazine training the pigeon. *Perceptual and Motor Skills*, 23, 1230.
- Guthrie, E. R., & Horton, G. P. (1946). *Cats in a puzzle box*. New York: Rinehart.
- Guttman, N., & Kalish, H. I. (1956). Discriminability and stimulus generalization. *Journal of Experimental Psychology*, 51, 79-88.
- Herrick, R. M. (1964). The successive differentiation of a lever displacement response. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, 211-215.
- Hull, C. L. (1943). *Principles of behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Keller, F. S., & Schoenfeld, W. N. (1950). *Principles of psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Lattal, K. A., & Gleeson, S. (1990). Response acquisition with delayed reinforcement. *Journal of Experimental*

- Psychology: Animal Behavior Processes*, 6, 27-39.
- Lattal, K. A., & Metzger, B. (1994). Response acquisition by Siamese fighting fish (*Beta splendens*) with delayed visual reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 61, 35-44.
- McIntire, K., Lundervold, D., Calmes, H., Jones, C., & Allard, S. (1983). Temporal control in a complex environment: An analysis of schedule-related behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 465-478.
- Millenson, J. R. (1967). *Principles of behavior analysis*. New York: MacMillan.
- Miller, N. E. (1969). Learning of visceral and glandular responses. *Science*, 163, 434-445.
- Neuringer, A., & Neuringer, M. (1974). Learning by following a food source. *Science*, 184, 1005-1008.
- Renner, K. E. (1964). Delay of reinforcement: A historical review. *Psychological Bulletin*, 61, 341-361.
- Richards, R. W. (1981). A comparison of signaled and unsignaled delay of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 35, 145-152.
- Schaal, D. W., Sahan, T. A., Kovera, C. A., & Reilly, M. P. (1998). Mechanisms underlying the effects of unsignaled delayed reinforcement on keypecking of pigeons under variable-interval schedules. *Journal*

of the *Experimental Analysis of Behavior*, 69, 103-122.

- Schoenfeld, W. N., & Cole, B. K. (1972). *Stimulus schedules: The t- τ systems*. New York: Harper and Row.
- Schoenfeld, W. N., & Farmer, J. (1970). Reinforcement schedules and the "behavior stream." En W. N. Schoenfeld (Ed.) *The theory of reinforcement schedules*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Schoenfeld, W. N., Farmer, J., & Harris, A. (1966). Conditioning response variability. *Psychological Reports*, 19, 551-557.
- 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). Washington, DC: Winston & Sons.
- Segal, E. F. (1972). Induction and the provenance of operants. En R. M. Gilbert & J. R. Millenson (Eds.) *Reinforcement: Behavioral analyses* (pp. 1-34), New York: Academic Press.
- Size more, 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 the organisms*. New

York: Appleton-Century-Crofts

- Skinner, B. F. (1948). "Superstition" in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 168-172.
- 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
- Staddon, J. E. R., & Simmelhag, V. L. (1971). The "superstition" experiment: A reexamination of its implications for the principles of adaptive behavior. *Psychological Review*, 78, 3-34.
- Sutphin, G., Byrne, T., & Poling, A. (1998). Response acquisition with delayed reinforcement: A comparison of two-lever procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 69, 17-28.
- Tarpy, R. M., & Sawabini, F. L. (1974). Reinforcement delay: A selective review of the last decade. *Psychological Bulletin*, 81, 984-997.
- Tolman, E. C. (1932). *Purposive behavior in animals and men*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- 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.