

Revista Mexicana de Análisis de la Conducta

Revista Mexicana de Análisis de la Conducta

ISSN: 0185-4534

editora@rmac-mx.org

Sociedad Mexicana de Análisis de la Conducta
México

Ribes, Emilio; Zepeda, Idania; Arenas, Sergio; Mayoral, Alfredo

Efecto de la densidad local de entrega de agua en la frecuencia total de respuesta en un programa temporal señalado

Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, vol. 33, núm. 2, 2007, pp. 139-166

Sociedad Mexicana de Análisis de la Conducta
Guadalajara, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59333203>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

EFFECTO DE LA DENSIDAD LOCAL DE ENTREGA DE AGUA EN LA FRECUENCIA TOTAL DE RESPUESTA EN UN PROGRAMA TEMPORAL SEÑALADO

*EFFECT OF LOCAL DENSITY OF WATER DELIVERY
ON THE OVERALL FREQUENCY OF RESPONDING
IN A SIGNALLED TEMPORAL SCHEDULE*

**EMILIO RIBES, IDANIA ZEPEDA, SERGIO ARENAS¹
Y ALFREDO MAYORAL**
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

RESUMEN

Se realizaron dos experimentos, cada uno con 12 ratas albinas Wistar machos. Se evaluó el efecto de entregar el agua en los 20 ciclos iniciales o terminales de un programa definido temporalmente sobre el número total de respuestas por sesión, independientemente del número total de entregas obtenidas. El agua se entregó contingente a la primera respuesta en el periodo t^D de cada ciclo y, además, en el caso de que las ratas no respondieran en los bloques de ciclos iniciales o finales seleccionados, el agua se entregaba también de manera no contingente al final del periodo t^D particular. Los periodos t^D y t^A se correlacionaron con estímulos exteroceptivos diferentes. La diferencia principal entre ambos experimentos fue que en el Experimento 2, cuando las ratas respondían en el periodo t^D de los bloques de ciclos seleccionados, se empleaba una palanca retráctil que se retiraba inmediatamente después de la entrega de agua y no se reinsertaba hasta el inicio del siguiente ciclo. Los resultados obtenidos muestran que el número total de respuestas en la sesión parece depender, en primer término, de la frecuencia de respuestas

1. Dirigir correspondencia al primer autor: Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento, Francisco de Quevedo 180 (Col. Arcos Vallarta). 44130 Guadalajara, México. Correo electrónico: ribes@cencar.udg.mx.

asociada a las entregas locales de agua y, complementariamente, del número total de entregas de agua, al margen de su localización en la sesión. Los resultados se discuten en términos del paradigma de intrusión del estímulo.

Palabras clave: densidad de agua, frecuencia de respuesta, intrusión del estímulo, palanca retráctil, ratas

ABSTRACT

Two experiments were conducted, each with 12 male albino Wistar rats. The effect of delivering water in the 20 initial or final cycles of a temporally defined schedule upon the total number of responses per session was evaluated, regardless of the total number of obtained water deliveries. Water delivery was contingent to the first response during the t^D period of each cycle and, in addition to that, if animals did not respond in the selected first or final blocks of cycles, water also was delivered noncontingently at the end of its t^D period. t^D and t^A periods were signaled by different exteroceptive stimuli. Experiment 2 was similar to Experiment 1, except that a retractable lever was withdrawn right after water delivery when animals responded during the t^D periods of the selected cycles and was not reinserted until the beginning of the next cycle. Results show that the total number of responses in a session seems to depend both on the frequency of responses associated to local water deliveries and on the total number of water deliveries, regardless of its distribution within a session. Results are discussed according to the intruded stimulus paradigm.

Key words: water delivery frequency, response frequency, stimulus intrusion, retractable lever, rats.

Schoenfeld, Cumming y Hearst (1956) propusieron un sistema alternativo para programar el reforzamiento, el sistema T, basado en la manipulación de parámetros exclusivamente temporales: la longitud de un ciclo temporal, la disponibilidad temporal del reforzamiento dentro de un ciclo, y la probabilidad de reforzamiento entre ciclos. Posteriormente, se propuso el sistema Tau (Cumming & Schoenfeld, 1963), con el fin de dotar de una probabilidad independiente en tiempo a cada respuesta que ocurriera en un ciclo T dentro de un ciclo Tau. En un programa T, cada ciclo tiene la misma duración y comienza con un subciclo en que está disponible el reforzador (t^D) y es seguido (y concluye) por un segundo subciclo, t^A , en el que no hay reforzador programado (o tiene un valor menor que en t^D). La primera respuesta produce la entrega del reforzador en t^D , y no se proporcionan más reforzadores hasta el siguiente ciclo, aunque ocurran respuestas adicionales. Si no ocurre una

respuesta durante el periodo t^D se pierde el reforzador disponible en ese subciclo. Cuando la entrega del reforzador se programa independientemente de la respuesta, ocurre al final del periodo t^D . Usualmente, ninguna respuesta en t^A es seguida por un reforzador. T testada, que es la proporción temporal que ocupa t^D en el total del ciclo T, representa la probabilidad local de que la primera respuesta en el ciclo pueda ser reforzada, mientras que P representa, independientemente del valor de T testada, la probabilidad de que el reforzamiento esté disponible en un ciclo determinado respecto del total de ciclos en una sesión.

Schoenfeld y Cole (1972) presentaron evidencia sistemática de que, mediante la manipulación de los parámetros temporales de los programas T y Tau, se podían reproducir las ejecuciones características de los programas de intervalo y razón sin prescribir contingencias diferenciales de tiempo o de número. En estudios posteriores con ratas, se evaluaron las interacciones entre los parámetros T testada, P, y la presencia de estímulos exteroceptivos visuales correlacionados con t^D y t^A (Ribes & Torres, 1996; Ribes, Torres y Piña, 1999). Se empleó un ciclo T de 60 s con una T testada de 0.5, y se varió entre fases P, tanto de manera complementaria como de manera simétrica, con valores de 1.0, 0.75, 0.5, 0.25 y 0.0, en presencia y ausencia de estímulos exteroceptivos correlacionados con ambos subciclos. Se encontró siempre mayor frecuencia de respuesta en t^A que en t^D (excepto en los valores igualados de 0.5 en ambos subciclos), variación en la frecuencia de respuesta entre sesiones en una misma fase, y menor número de reforzadores perdidos en presencia de los estímulos correlacionados con cada periodo.

En dos estudios posteriores con ratas (Ribes, Mayoral, Torres & Ibañez, 2000; Ribes, Torres & Mayoral, 2002), se emplearon estímulos auditivos y visuales correlacionados con probabilidades complementarias en t^D y t^A , o probabilidades de 1.0 y 0.00 respectivamente. En el primer estudio se observaron frecuencias más altas de respuesta y menor número de reforzadores perdidos en presencia de estímulos auditivos que en su ausencia. En el segundo estudio, se expuso a las ratas durante 200 sesiones a probabilidades de 1.0 en t^D y 0.0 en t^A , con estímulos visuales o auditivos correlacionados diferencialmente con cada periodo (excepto en las últimas 25 sesiones). Se encontró nuevamente que se dieron frecuencias mayores de respuesta en t^A que en t^D , y que el porcentaje de reforzadores perdidos no dependió de la frecuencia de respuesta. La frecuencia de respuesta fue mayor en el subciclo sin reforzamiento, independientemente de que se emplearan estímulos visuales o auditivos, lo que sugiere que no es un efecto relacionado con la modalidad de estímulos exteroceptivos empleados. En ambos estudios se observó que las ratas con mayores frecuencias de respuesta y/o menor porcentaje de reforzadores perdidos fueron aquellas que obtuvieron mayor proporción de entregas de agua en los primeros 15 ciclos de cada sesión.

Estos resultados sugirieron que los contactos iniciales de la conducta con los correlaciones estímulo-agua pueden determinar la efectividad de la ejecución en la obtención de los reforzadores programados. La efectividad en obtener los reforzadores programados no parece depender necesariamente de la frecuencia total de respuesta, dadas las características de los programas T en que pueden ocurrir muchas respuestas en t^A sin reforzamiento. Aunque podría suponerse que una mayor frecuencia de respuestas en t^A funcionaría como el equivalente a una ejecución tipo intervalo fijo terminando con la primera respuesta en t^D , el análisis de las latencias de la primera respuesta en t^D en los estudios previamente mencionados descartó esta posibilidad. Por ello, se planearon dos experimentos en los que se programó la entrega de agua en los ciclos iniciales o finales de cada sesión, con el fin de evaluar su efecto en la regularidad de la frecuencia de respuesta entre sesiones, en el número de respuestas por bloques de ciclo emitidas dada cada condición de entrega del agua, y en el porcentaje de reforzadores perdidos.

EXPERIMENTO 1

Se diseñó un experimento para evaluar el efecto de la densidad local de entrega de agua, en distintos bloques de ciclos de un programa temporal, sobre la frecuencia total de la respuesta en la sesión experimental. Se entregó el agua en los primeros veinte o en los últimos veinte ciclos de cada sesión, con el fin de determinar si el incremento en la frecuencia de la respuesta en la sesión era una función de la localización temporal del bloque de entregas de agua, o si era resultado de una proporción mínima de entregas por sesión, independientemente de su localización.

MÉTODO

Sujetos

Se emplearon 12 ratas albinas machos (cepa Wistar) de un año de edad, experimentalmente ingenuas, que fueron asignadas aleatoriamente a tres grupos de cuatro ratas cada uno. Se mantuvieron bajo privación de agua de 22 horas diarias, con acceso libre a alimento sólido (Purina Chow) en sus cajas habitación. Después de cada sesión experimental de una hora de duración, las ratas tuvieron acceso libre al agua por una hora. Las sesiones experimentales se realizaron seis días a la semana de las 14 a las 16 horas.

Aparatos

Se emplearon cuatro cámaras de condicionamiento operante de construcción propia (30 cm de largo por 25.5 cm de ancho y 32 cm de altura), colocadas en cubículos atenuadores de sonido. Cada caja disponía de un dispensador de líquido localizado en el centro del panel operativo. A 2.6 cm a la derecha del dispensador, se ubicaba una palanca, que sobresalía 2 cm y requería de 0.13 N de fuerza para operar. Un foco blanco de 28-v, ubicado en la parte superior del panel operativo, procuró la iluminación general de la cámara durante toda la sesión, excepto durante la entrega de agua. En cada una de las entregas, el dispensador de líquido se iluminaba mediante el encendido de un foco blanco de 28-v, simultáneamente al apagado de la luz general de la cámara. En cada entrega se proporcionaron dos gotas de agua de 0.01 cc, con una disponibilidad de 3 s. Se colocó una tecla translúcida 6.5 cm arriba de la palanca operativa, y detrás de ella se montaron dos focos de 5 w, uno que proyectaba luz verde y otro, luz roja, cada una asociada con uno de los subciclos, t^D y t^A , respectivamente. La programación y registro de eventos se realizó mediante un sistema de cómputo AT386 PC-Turbo, empleando una interfase Paraport. EL programa se diseñó utilizando Pascal 7.0.

PROCEDIMIENTO

Las ratas fueron entrenadas a presionar la palanca mediante moldeamiento directo, hasta que obtuvieron 100 entregas de agua consecutivas en la sesión. Al término del moldeamiento, todas las ratas se expusieron a tres sesiones de reforzamiento continuo (60 entregas de agua), y después cada grupo fue sometido a un programa temporal de estímulos (Schoenfeld y Cole, 1972) con parámetros especiales. EL programa temporal empleado para todas las ratas consistió en un ciclo repetitivo T de 60 s, dividido en dos subciclos, t^D y t^A , de 30 s de duración cada uno. El subciclo t^D se correlacionó en algunas fases con una luz verde y el subciclo t^A con una luz roja. La probabilidad de entrega de agua fue de 1.0 en t^D y de 0.0 en t^A , y el valor de T testada fue de 0.5 a lo largo del experimento. La Tabla 1 describe las condiciones experimentales a las que se expuso cada grupo de ratas.

Las ratas del Grupo 1 recibieron agua en los primeros 20 ciclos de cada sesión (1-20). La entrega de agua dependía de dos criterios. Si las ratas respondían en t^D se entregaba el agua contingente a la primera respuesta en el subciclo. De no darse respuesta durante t^D , se entregaba el agua de manera no contingente al responder al final del subciclo. En los siguientes cuarenta ciclos restantes, el agua solo se entregaba contingente a la primera respuesta en t^D . En la primera fase de 100 sesiones, cada subciclo estuvo correlacionado con una luz diferente, mientras que en la segunda fase de 40

Grupo 1 (1-20)

3 Sesiones de CRF							
	# CICLO	-	SESIONES	p (t^D)	p (t^A)	E (t^D)	E (t^A)
FASE 1	1-20*	0.5	100	1.0	0.0	Verde	Rojo
	21-60						
FASE 2	1-20*	0.5	40	1.0	0.0		
	21-60						

Grupo 2 (41-60)

3 Sesiones de CRF							
	# CICLO	-	SESIONES	p (t^D)	p (t^A)	E (t^D)	E (t^A)
FASE 1	1-40	0.5	100	1.0	0.0	Verde	Rojo
	41-60*						
FASE 2	1-40	0.5	40	1.0	0.0		
	41-60*						

Grupo 3

3 Sesiones de CRF							
	# CICLO	-	SESIONES	p (t^D)	p (t^A)	E (t^D)	E (t^A)
FASE 1	1-60	0.5	20	1.0	0.0	Verde	Rojo
FASE 2	1-20*	0.5	20	1.0	0.0	Verde	Rojo
	21-60						
FASE 1	1-60	0.5	20	1.0	0.0	Verde	Rojo
FASE 2	1-40	0.5	20	1.0	0.0	Verde	Rojo
	41-60*						

Tabla 1. Diseño experimental describiendo fases por grupo. Los asteriscos indican los ciclos con entregas de 20 reforzadores.

sesiones se omitieron las luces como estímulos correlacionados con cada subciclo. Las ratas del Grupo 2 se sometieron a un procedimiento semejante, pero los ciclos con agua contingente y no contingente a la respuesta fueron los últimos 20 ciclos de cada sesión (41-60). En este grupo, en los primeros cuarenta ciclos, el agua se entregó contingente a la primera respuesta en t^D . El Grupo 2 se sometió también a una segunda fase en la que se omitieron los estímulos exteroceptivos. Las ratas del Grupo 3 durante las 20 sesiones iniciales recibieron agua contingente a la primera respuesta en t^D . Posteriormente, el grupo se dividió en dos subgrupos de dos ratas, y durante veinte sesiones adicionales un subgrupo se sometió a condiciones idénticas a las

del Grupo 1 y el otro a las del Grupo 2. Cada subciclo estuvo correlacionado con estímulos diferenciales (luz verde y roja) durante las 40 sesiones.

En aquellos ciclos en los que el agua se entregó contingente a la primera respuesta en t^D , con la entrega de agua se apagó la luz verde correlacionada y, al cumplirse los 30 s de duración del subciclo, se presentó la luz roja y se inició el periodo t^A . Durante t^A las respuestas no tuvieron consecuencias programadas. En aquellos ciclos en los que el agua se entregó de manera no contingente a la respuesta al término del periodo t^D , la luz verde permaneció encendida durante dicho subciclo.

Resultados y discusión

La Figura 1 muestra el número total de respuestas en t^D y en t^A y de entregas de agua por sesión, para cada una de las ratas en los tres grupos de este estudio. En términos generales, se observó que las ratas en los Grupos 1 y 2, a las que se les entregó agua cuando menos en los 20 primeros o últimos ciclos, respectivamente, emitieron un mayor número de respuestas que las ratas en el Grupo 3. El número de respuestas en t^A fue mayor que en t^D en los Grupos 1 y 2, no así en el Grupo 3 que mostró una distribución semejante de respuestas en ambos subciclos. En los Grupos 1 y 2, el número de entregas de agua no mostró variaciones notables entre sesiones, a pesar de que se dieron variaciones concurrentes en el número de respuestas en ambos subciclos. Sin embargo, sí se observaron variaciones en el número de entregas de agua entre las distintas ratas de ambos grupos, que oscilaron entre 20 y 60 por sesión. La eliminación de los estímulos correlacionados con cada uno de los subciclos no alteró la ejecución de las ratas en ninguno de los Grupos 1 y 2. En algunas ratas de ambos grupos (R1, R4, R5, R6) se observó una tendencia decreciente en la emisión de respuestas, que se tradujo en una proporción mayor de entregas de agua por respuesta que en las ratas restantes. Las ratas del Grupo 3 mostraron una entrega de agua errática y reducida en las primeras 20 sesiones en que el agua se procuró contingente a la primera respuesta t^D . Cuando se expusieron en las siguientes 20 sesiones al procedimiento de 20 entregas de agua en los primeros o últimos 20 ciclos de la sesión aplicados a los Grupos 1 y 2, algunas ratas obtuvieron algunas entregas de agua adicionales, pero no se observaron cambios en la ejecución en ninguno de los dos subciclos.

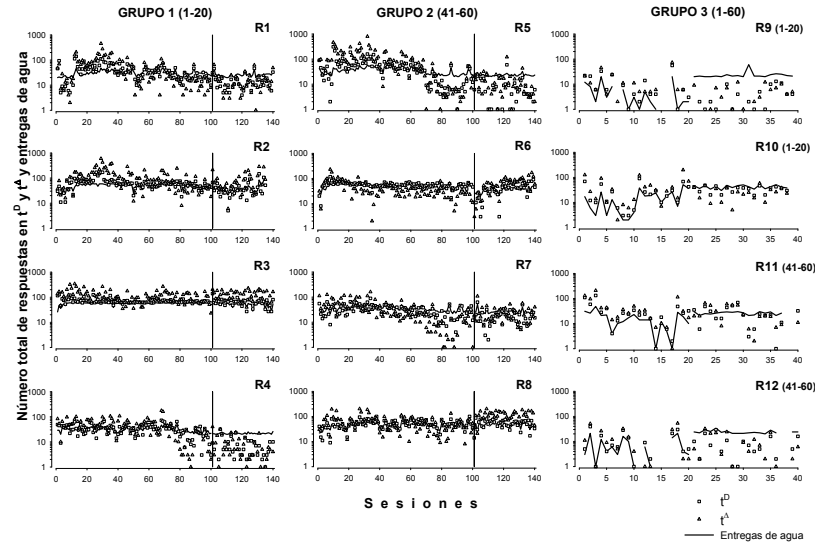


Figura 1. Número total de respuestas en t^D y t^A y de entregas de agua por sesión, para cada una de las ratas en los tres grupos en el Experimento 1.

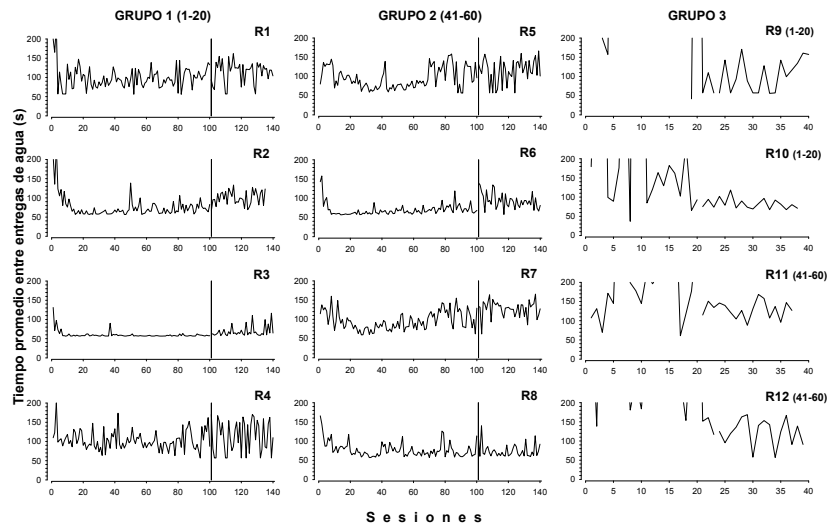


Figura 2. Tiempo promedio entre entregas de agua (TEEs) por sesión para cada una de las ratas en los tres grupos, en el Experimento 2.

La Figura 2 muestra el tiempo promedio entre entregas de agua (TEEA) por sesión para cada una de las ratas en los tres grupos. Los datos muestran alta variabilidad en los TEEA en el Grupo 3. También se observó un incremento en la variabilidad de los TEEA en los Grupos 1 y 2 cuando se eliminaron los estímulos correlacionados con cada subciclo.

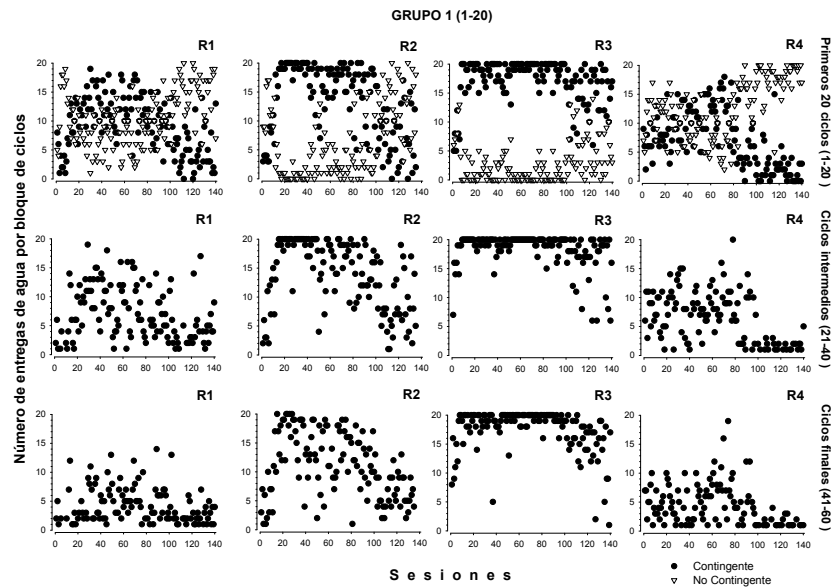


Figura 3. Número de entregas de agua contingentes y no contingentes por sesión en los bloques inicial, medio y final, cada uno compuesto por 20 ciclos, en el Grupo 1 del Experimento 1.

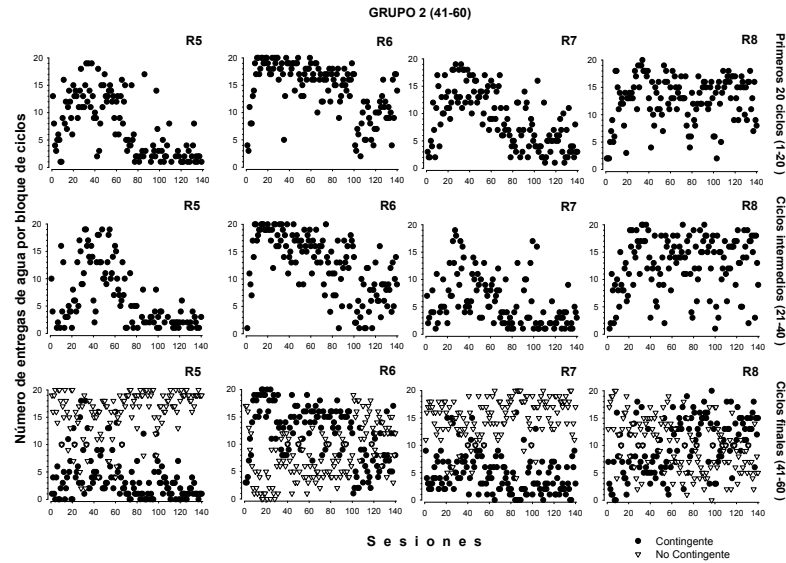


Figura 4. Número de entregas de agua contingentes y no contingentes por sesión en los bloques inicial, medio y final, cada uno compuesto por 20 ciclos, en el Grupo 2 del Experimento 1.

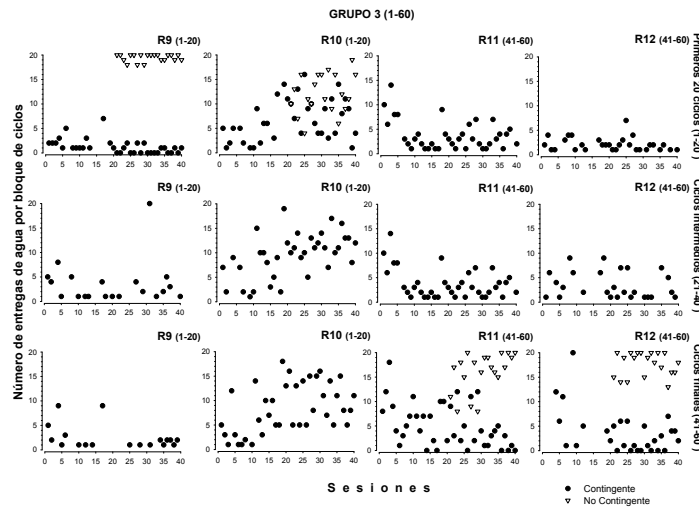


Figura 5. Número de entregas de agua contingentes y no contingentes por sesión en los bloques inicial, medio y final, cada uno compuesto por 20 ciclos, en el Grupo 3 del Experimento 1.

Las Figura 3, 4 y 5 muestran el número de entregas de agua por sesión en los bloques inicial, medio y final, cada uno compuesto por 20 ciclos. La Figura 3 muestra los datos del Grupo 1. Aunque hay diferencia entre cada rata, no se observaron diferencias en el número de aguas obtenidas por cada rata particular en los dos bloques de ciclos en que la entrega fue solo contingente a la respuesta. En lo que toca al bloque inicial, con excepción de R4 en la primera fase, la mayor parte de las entregas de agua fueron contingentes. En cambio en la segunda fase, sin estímulos correlacionados, con excepción de R3, la mayor parte de las entregas de agua fueron no contingentes. La Figura 4 muestra los datos del Grupo 2. No se observan tampoco diferencias en cada rata particular respecto del número de entregas de agua en los dos bloques de ciclos en que la entrega fue solo contingente a la respuesta, aunque hay diferencias entre las ratas. En lo que toca al bloque final, con excepción de R6 en la primera fase y de R8 en la segunda, la mayor parte de las entregas fueron no contingentes. La Figura 5 muestra los datos del Grupo 3, que son semejantes a los de los otros dos grupos en los dos bloques contingentes, dado que no hay diferencias en cada rata particular respecto al número de obtenciones de agua. En la segunda fase, sin embargo, en los bloques inicial o final, la mayor parte de las entregas de agua fueron no contingentes.

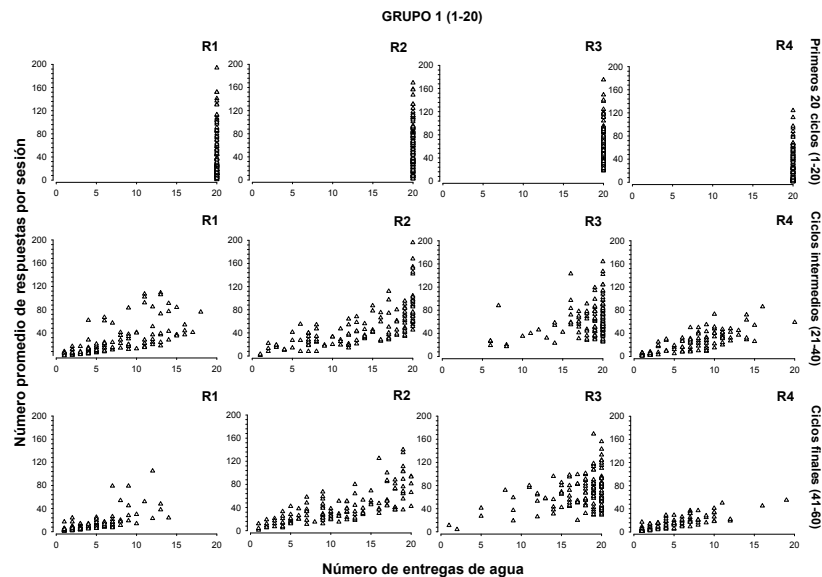


Figura 6. Número promedio de respuestas por sesión en cada rata del Grupo 1 en el Experimento 1.

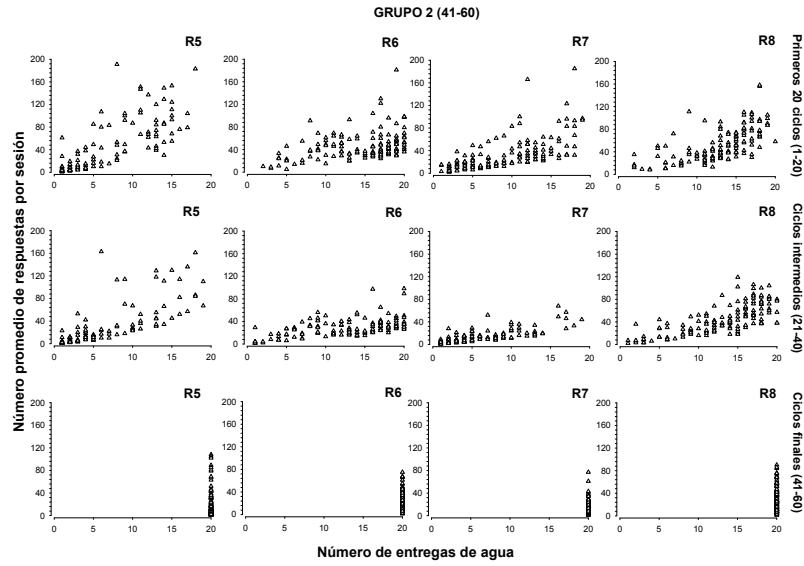


Figura 7. Número promedio de respuestas por sesión en cada rata del Grupo 2 en el Experimento 1.

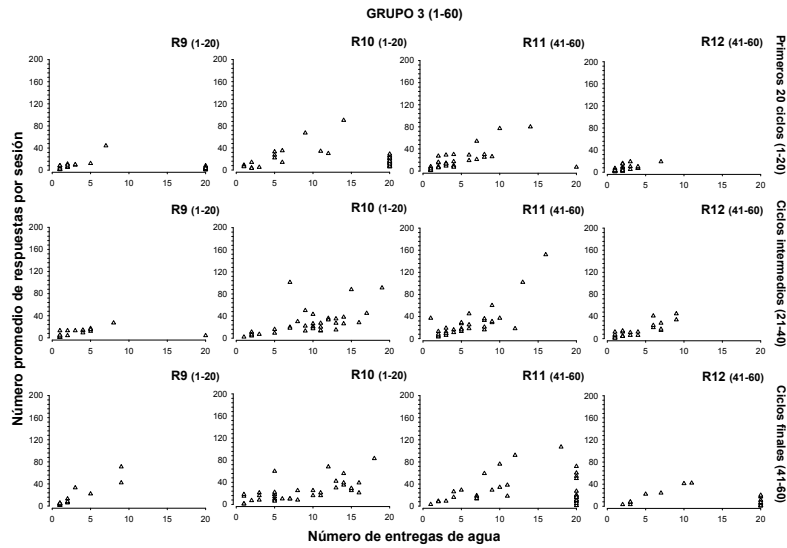


Figura 8. Número promedio de respuestas por sesión en cada rata del Grupo 3 en el Experimento 1.

La Figura 6, 7 y 8 muestran el número promedio de respuestas por sesión en cada rata de cada grupo, como una función del número de entregas de agua en cada uno de los bloques de 20 ciclos (inicial, medio y final). Se sumaron los totales de respuesta por sesión correspondientes a la obtención de un determinado número de entregas de agua y se promediaron entre el número de sesiones computadas. Los datos muestran que mientras mayor fue el número de entregas de agua en un bloque de ciclos, mayor fue el número promedio de respuestas en la sesión. Este efecto general se observó en los tres grupos (Figuras 6, 7 y 8), aunque en el Grupo 3 la magnitud del efecto fue menor que en los grupos que iniciaron el experimento con entregas de agua en los primeros o últimos 20 ciclos de cada sesión.

Los resultados de este experimento apoyan la suposición de que el número total de respuestas en una sesión es una función de la densidad local de entregas de agua obtenidas por las ratas. Sin embargo, este efecto no ocurrió únicamente cuando las entregas de agua se realizaron en los 20 ciclos iniciales de la sesión, sino que también tuvo lugar cuando el agua se entregó en los últimos 20 ciclos. La importancia de la entrega inicial combinada contingente y no contingente de agua en cualquiera de los bloques de 20 ciclos se destaca en el hecho de que las ratas en los Grupos 1 y 2 mostraron mayor número de respuestas por sesión que las ratas del Grupo 3, que iniciaron el experimento bajo un procedimiento de entrega de agua contingente a la primera respuesta en t^D . La entrega de agua posterior en el primer o último bloque de 20 ciclos no alteró significativamente la ejecución en el Grupo 3. El incremento en la respuesta no se dio solamente durante el resto del periodo t^D no operativo después de la entrega de agua, sino que tuvo lugar especialmente durante el periodo t^A . De hecho, la eliminación de los estímulos correlacionados con cada subciclo no afectó la ejecución en los Grupos 1 y 2, lo que confirma que dichos estímulos no funcionan como estímulos discriminativos (Ribes, Mayoral, Torres & Ibañez, 2000; Ribes, Torres & Mayoral, 2000). Sin embargo, lo que estos datos sugieren es que este efecto pudo deberse a que, con excepción del Grupo 1 en la fase 1, la mayor parte de las entregas de agua en los bloques inicial o final fueron de carácter no contingente a la respuesta. La baja frecuencia de respuesta en el Grupo 3 pudo deberse, entre otros factores, a que el número de respuestas en la primera fase fue semejante en los dos subciclos, t^D y t^A , y la entrega de agua predominantemente no contingente en la segunda fase mantuvo la ejecución inicial.

Un dato interesante es que, a pesar de que todas las ratas mostraron diferencias en el número de entregas de agua obtenidas por sesión, el número de entregas de agua obtenidas por cada rata en los dos bloques de ciclos con entrega exclusivamente contingente a la respuesta, se mantuvo relativamente constante. Este resultado no es un efecto de una constancia equivalente en el tiempo entre entregas de agua (TEEA) ni tampoco del número

de respuestas emitidas. Algunas de las ratas en los Grupos 1 y 2 mostraron decrementos en el número de respuestas a lo largo de las sesiones, sin que hubiera un decremento equivalente en el número de entregas de agua. La constancia relativa en el promedio de entregas de agua tampoco puede atribuirse a que los TEEAs fueran poco variables, pues se observaron TEEAs variables siempre en el Grupo 3 y en los Grupos 1 y 2 cuando se eliminaron los estímulos exteroceptivos correlacionados con cada subciclo.

EXPERIMENTO 2

Se planeó un experimento para separar los efectos de la entrega local de agua en ciclos iniciales o finales de la sesión, de las respuestas emitidas durante dichos ciclos. Para ello, se utilizó un procedimiento de palanca retráctil en los 20 ciclos con densidad de entregas de agua predeterminada, de modo que solo pudiera darse una respuesta en cada ciclo t^D . Si el efecto de incremento de la respuesta en la sesión depende exclusivamente de las entregas de agua, y no de las respuestas emitidas antes y después de su entrega durante el periodo t^D , entonces se deben observar efectos similares a los del Experimento 1.

METODO

Sujetos

Se emplearon 12 ratas albinas macho (cepa Wistar) de 6 a 13 meses de edad, experimentalmente ingenuas, asignadas al azar a tres grupos de cuatro ratas cada uno. Las demás condiciones fueran iguales a las del Experimento 1.

Aparatos

Los mismos que en el Experimento 1. El único cambio es que se empleó una palanca retráctil ENV-112CM (Med Associates) en vez de la palanca fija, que requería igualmente de una fuerza de 25 gr para cerrar el microinterruptor.

Procedimiento

El procedimiento fue el mismo que en el Experimento 1, con solo dos diferencias. En los Grupos 1 y 2, durante los bloques de ciclos programados con 20 entregas de agua, en el caso de que el agua fuera producida por una respuesta en t^D , la palanca se retraía hasta el inicio del subciclo t^A correspondiente. En el Grupo 3, el agua se entregó contingente a la primera respuesta en t^D y en caso de no ocurriera una respuesta, se perdía la entrega programada. La palanca permaneció disponible para las ratas de este grupo

durante toda la sesión. En los tres grupos, cada subciclo se correlacionó con un estímulo exteroceptivo, luz verde en t^D y luz roja en t^A . El procedimiento se aplicó durante sesenta sesiones.

Resultados y discusión

La Figura 9 muestra el número de respuestas por sesión en t^D y en t^A y de entregas de agua para cada rata de cada grupo. Se observó un rango de variación mayor en las aguas obtenidas en el Grupos 3 (0 a 60) que en los Grupos 1 y 2 (20 a 50), lo cual puede deberse a que estos últimos grupos siempre recibieron cuando menos 20 entregas de agua en uno de los bloques de igual número de ciclos de la sesión (inicial o final). En contraste, el número de respuestas por sesión mostró mayor variación entre sesiones y en cuanto a rango en la mayor parte de las ratas de los Grupos 1 y 2, que en las del Grupo 3. En términos generales, fue ligeramente mayor el número de respuestas en t^A que en t^D , pero no se trata de un efecto sistemático como el observado en otros experimentos.

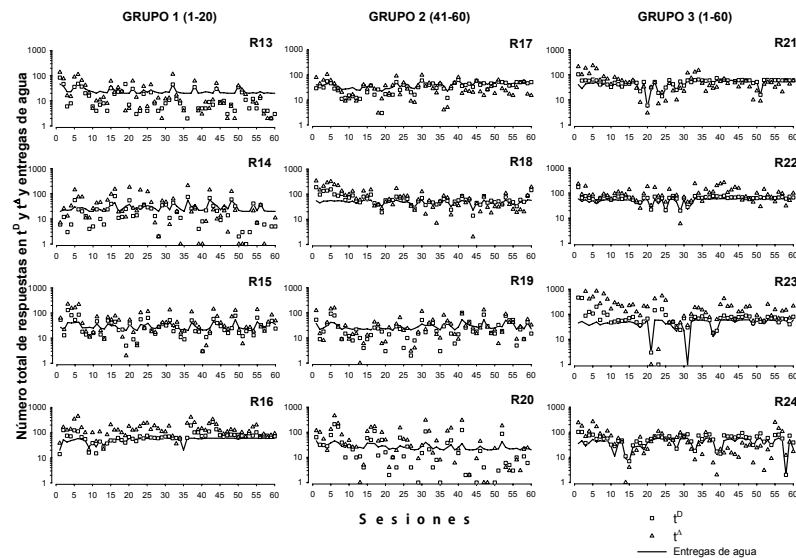


Figura 9. Número total de respuestas en t^D y t^A y de entregas de agua por sesión, para cada una de las ratas en los tres grupos en el Experimento 2.

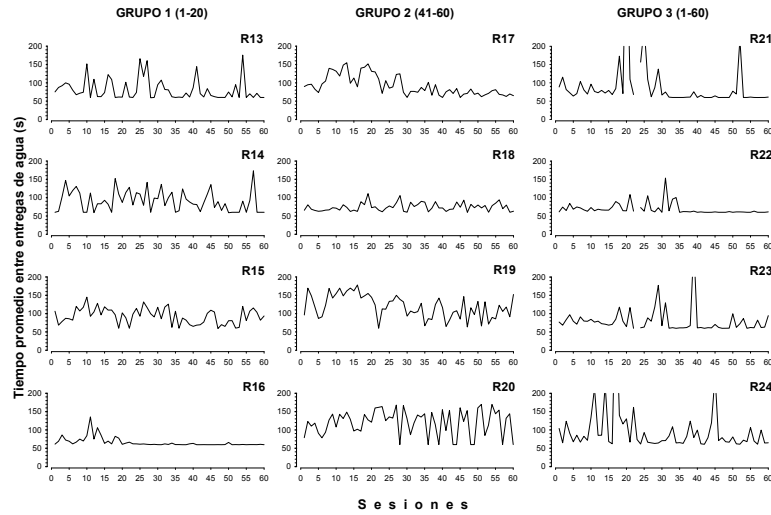


Figura 10. Tiempo promedio entre entregas de agua (TEAAs) por sesión para cada una de las ratas en los tres grupos, en el Experimento 2.

La Figura 10 muestra el tiempo promedio entre entregas de agua (TEEA) por sesión para cada una de las ratas en los tres grupos. Se observó que el TEEA promedio por sesión fue irregular en todas las ratas, exceptuando el caso de la rata R16 a partir de la sesión #20. El rango de variación observado osciló de 60 s (mínimo asegurado por la entrega no contingente de agua en los bloques inicial o final) hasta 200 s, lo que significa la pérdida de dos de cada tres entregas de agua programadas, caso que ocurrió con mayor frecuencia en el Grupo 3.

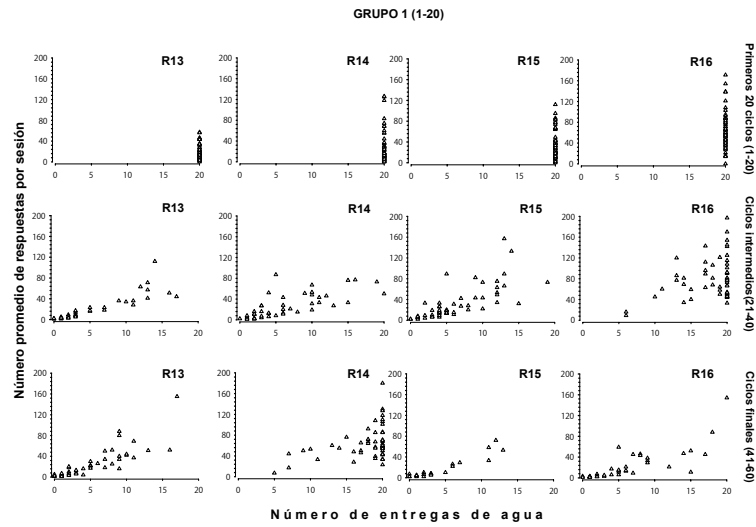


Figura 11. Número de entregas de agua contingentes y no contingentes por sesión en los bloques inicial, medio y final, cada uno compuesto por 20 ciclos, en el Grupo 1 del Experimento 2.

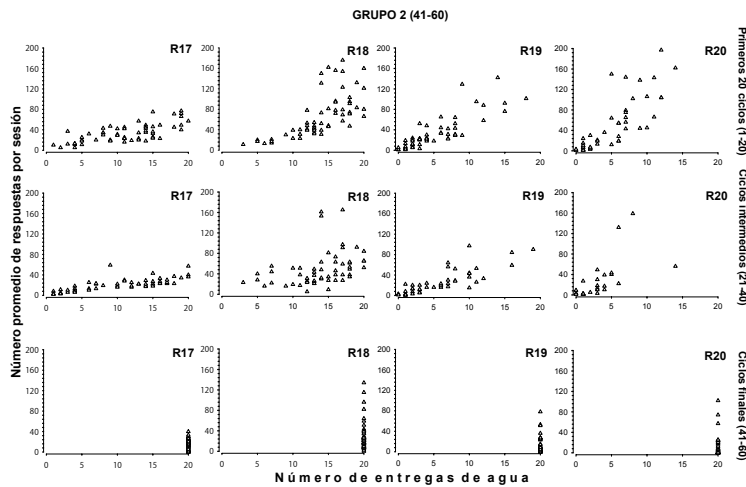


Figura 12. Número de entregas de agua contingentes y no contingentes por sesión en los bloques inicial, medio y final, cada uno compuesto por 20 ciclos, en el Grupo 2 del Experimento 2.

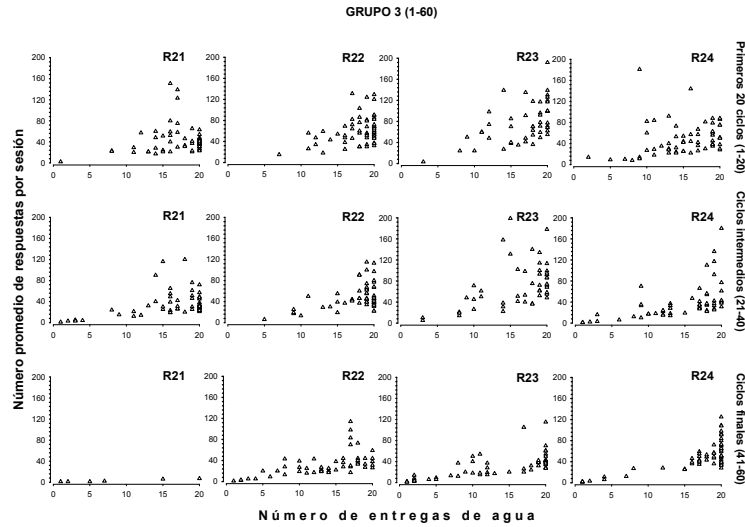


Figura 13. Número de entregas de agua contingentes y no contingentes por sesión en los bloques inicial, medio y final, cada uno compuesto por 20 ciclos, en el Grupo 3 del Experimento 2.

Las Figuras 11, 12 y 13 muestran el número de entregas de agua por sesión en los bloques inicial, medio y final, cada uno compuesto por 20 ciclos. La Figura 11 muestra los datos del Grupo 1, la Figura 12 los del Grupo 2, y la Figura 13 los del Grupo 3. En general, todas las ratas mostraron una gran variación entre sesiones y entre bloques en la misma sesión. Sin embargo, debe subrayarse que con excepción de dos ratas (R15 y R18), la mayor parte de las entregas de agua en los bloques inicial y final fueron no contingentes a la respuesta.

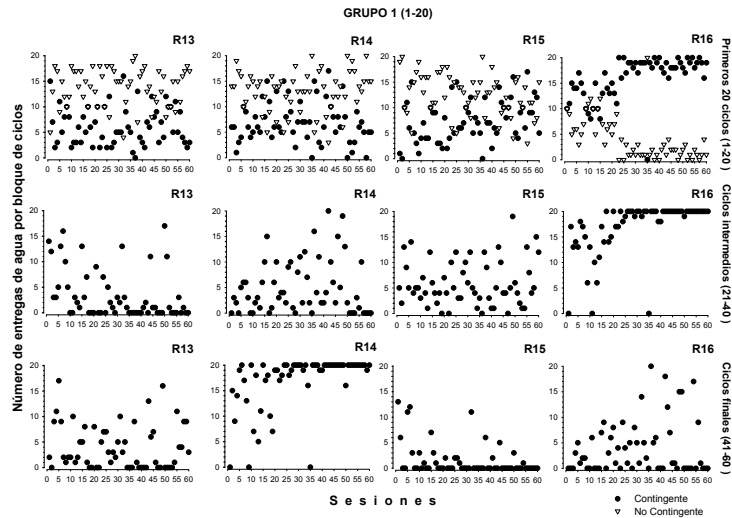


Figura 14. Número promedio de respuestas por sesión en cada rata del Grupo 1, como función del número de entregas de agua en cada uno de los bloques de 20 ciclos (inicial, medio y final) en el Experimento 2.

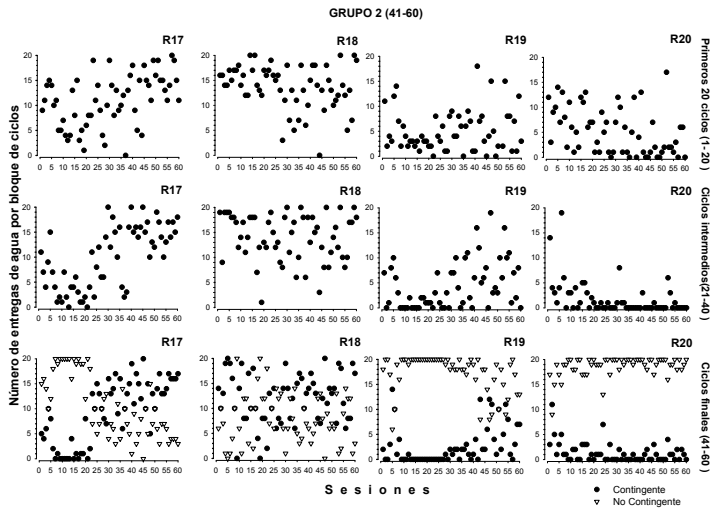


Figura 15. Número promedio de respuestas por sesión en cada rata del Grupo 2, como función del número de entregas de agua en cada uno de los bloques de 20 ciclos (inicial, medio y final) en el Experimento 2.

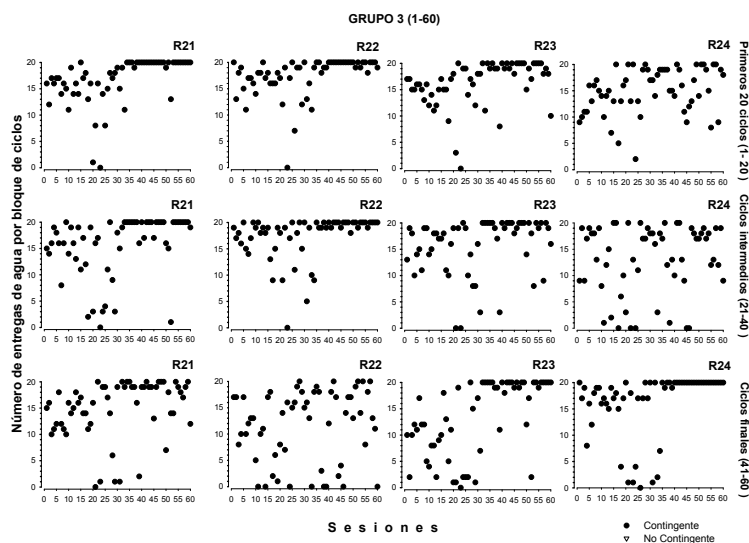


Figura 16. Número promedio de respuestas por sesión en cada rata del Grupo 2, como función del número de entregas de agua en cada uno de los bloques de 20 ciclos (inicial, medio y final) en el Experimento 2.

Las Figuras 14, 15 y 16 muestran el número promedio de respuestas por sesión en cada rata de cada grupo, como una función del número de entregas de agua en cada uno de los bloques de 20 ciclos (inicial, medio y final). Se sumaron los totales de respuesta por sesión correspondientes a la obtención de un número determinado de entregas de agua, y se promediaron entre el número de sesiones computadas. Los datos muestran que mientras mayor fue el número de entregas de agua obtenidas en un bloque de ciclos, mayor fue el número de respuestas en la sesión para todas las ratas en los tres grupos, exceptuando, casi siempre, los dos últimos valores más altos de agua obtenida.

En este experimento, se observó un menor número de respuestas por sesión que en el Experimento 1, en los grupos con entregas constantes de agua en el primer o último bloque de 20 ciclos de la sesión. De la misma manera, a diferencia de otros experimentos (incluyendo al Experimento 1) el responder durante t^A no fue sistemáticamente más elevado que en t^D , probablemente debido al hecho de que la mayor parte de las entregas de agua en los bloques inicial y final fueron no contingentes. Esto corrobora, además, que los estímulos correlacionados con las probabilidades diferenciales de entrega de agua en t^D y t^A no ejercieron la función de control tradicionalmente

identificada en programas sin disponibilidad limitada. Otra diferencia importante respecto de los resultados en el Experimento 1, fue que el grupo expuesto solamente a la entrega contingente de agua mostró mayor variación entre sesiones en el número de entregas de agua recibidas.

Como consecuencia de la irregularidad en el número de entregas de agua, también se observó mayor variación que en el Experimento 1 en el tiempo promedio entre entregas de agua (TEEA). Los tiempos mayores ocurrieron en el Grupo 3, lo cual puede tratarse de un artefacto de comparación, debido a que todas las entregas fueron contingentes a la respuesta, sin el efecto nivelador de las 20 entregas de agua en los bloques de 20 ciclos inicial o final programadas para los Grupos 1 y 2. A diferencia del Experimento 1, en que se observó consistencia de cada rata entre bloques en el número de entregas de agua, en este experimento se encontró una gran variación entre sesiones y entre bloques en todas las ratas.

Finalmente, es importante destacar que en este experimento, aunque se observó un incremento en el número total de respuestas por sesión como función del número de entregas de agua recibidas, este fue un efecto parcial, a diferencia de los observados en el Experimento 1 y en estudios previos. Como ya se mencionó, los dos valores más altos de entregas de agua, covariaron con disminuciones en el número de respuestas por sesión. Este efecto puede atribuirse al procedimiento de palanca retráctil empleado, que previno la ocurrencia de respuestas en t^D adicionales a la requerida para la entrega del agua. Se pueden sugerir dos factores para dar cuenta de este fenómeno. Primero, la eliminación del estímulo exteroceptivo correlacionado con t^D y el retiro de la palanca para responder, son equivalentes a un tiempo-fuera que, como procedimiento de interrupción del flujo de respuesta, podría repercutir en un decremento de la respuesta durante t^A . Segundo, la reducción en el número de respuestas auspiciado por el retiro de la palanca sugiere que el número total de respuestas en una sesión depende de las frecuencias locales en distintos segmentos de la misma y no de la densidad local de entregas de agua. En este experimento, se mantuvo un mínimo constante de entregas de agua, como en el Experimento 1, por lo que es razonable suponer que la reducción del número de respuestas y su irregularidad se deben, en gran medida, a la prevención de respuestas durante algunos de los subciclos t^D .

DISCUSION GENERAL

En una diversidad de experimentos con ratas empleando programas temporales de estímulo con agua como reforzador (Ribes & Torres, 1996; Ribes & Torres, 1997; Ribes, Torres & Mayoral, 1999; Ribes, Torres & Mayoral, 2000; Ribes, Mayoral, Torres & Ibañez, 2000; Ribes, Torres & Mayoral, 2002) se

han observado sistemáticamente tres fenómenos: a) la variación en la frecuencia de respuesta entre sesiones, asociada en ocasiones con un elevado porcentaje de pérdidas de entrega de agua, b) la ocurrencia de frecuencias más elevadas de respuesta durante los periodos t^A que en los t^D , correlacionados los primeros usualmente con probabilidad cero de entrega de agua, y c) la ausencia de “control del estímulo” en presencia de estímulos exteroceptivos correlacionados con probabilidades diferenciales de entrega de agua en cada uno de los subciclos del programa.

Una de las características centrales de los programas temporales es la disponibilidad limitada del reforzador en tiempo, de modo que la no ocurrencia de una respuesta en ese periodo de disponibilidad se traduce en la “pérdida” u omisión definitiva del estímulo. A pesar de que se ha encontrado que la frecuencia de respuesta en la sesión no afecta necesariamente el porcentaje de entregas de agua, sí puede afirmarse que la distribución de la respuesta en cada ciclo T determina la obtención o pérdida del reforzador. Esto significa que dos distribuciones locales diferentes de una misma frecuencia de respuesta por sesión determinarán dos porcentajes distintos de obtención de las entregas de agua programada, entre otras razones porque las respuestas pueden ocurrir en el remanente de t^D una vez entregada el agua, o pueden ocurrir en t^A en donde la probabilidad de reforzamiento es usualmente cero.

Los programas temporales de estímulo (Schoenfeld y Cole, 1972), a diferencia de los programas de reforzamiento tradicionales (Ferster y Skinner, 1957), pueden concebirse como un flujo o sucesión temporal de periodos limitados de disponibilidad del reforzador y periodos de extinción. En el caso de “intrusiones” del estímulo (Farmer y Schoenfeld, 1966a), tal como ocurre en la entrega del estímulo independiente de la respuesta, la distribución del flujo de estímulos es constante o con una variación restringida prescrita por el programa. En el caso en que la ocurrencia del estímulo requiera de una respuesta, sea la primera que ocurre en t^D o aquella que coincide con el tiempo mínimo especificado por P , como equivalente a T testada, la distribución del flujo de estímulos y de respuestas se afectan recíprocamente, tanto en lo que corresponde a los cambios locales como a los cambios globales.

El paradigma de intrusión del estímulo fue ejemplificado inicialmente por dos estudios que evaluaron el efecto de introducir un estímulo, de manera contingente o no contingente al comportamiento, en un programa de intervalo fijo de reforzamiento (Farmer & Schoenfeld, 1966a, Farmer & Schoenfeld, 1966b). Schoenfeld y Cole (1972) plantearon la conveniencia de examinar los efectos de los programas de estímulos, tanto “positivos” como “negativos” en términos del paradigma de intrusión o intromisión del estímulo. Afirmaron que “...No parece haber nada absoluto acerca de la designación de un estímulo como ‘positivo’ o ‘negativo’. Más bien, los resultados de intruir un estímulo en la corriente conductual dependen de los parámetros del estímulo, del

organismo, y del programa de entrega del estímulo.” (p. 149). Sin embargo, a pesar de que mencionaron los parámetros del organismo en la modulación de los resultados de la intrusión de un estímulo en el flujo conductual, la intrusión fue concebida como un episodio unidireccional, del ambiente u objeto de estímulo hacia el organismo y su comportamiento.

Sin lugar a dudas, una preocupación fundamental en el pensamiento de Schoenfeld (Cumming & Schoenfeld, 1963; Schoenfeld, Cole, Lang & Mankoff, 1973) fue eliminar la “contaminación” implicada en que el reforzador, como variable independiente, fuese producido o estuviera condicionado en su ocurrencia por la respuesta del organismo, como variable dependiente. Esta preocupación se manifestó en la formulación del sistema *Tau*, como método para eliminar la ordinalidad de la “primera” respuesta como criterio de entrega del reforzamiento. Sin embargo, también era claro que la contingencia, como condición definitoria de los programas de reforzamiento, implicaba que la distribución temporal de los reforzadores estaba determinada por la distribución temporal de las respuestas, aun cuando hubiera diferencias entre los programas en el grado de dependencia de la distribución de los reforzadores respecto de las respuestas. En los programas de razón se carece de restricciones, mientras que en los programas de intervalo, el valor del programa impone límites y una regularidad relativa a las variaciones en la distribución de reforzadores.

Podría pensarse que, cuando menos en el caso de la presentación de un estímulo de manera no contingente a una respuesta, su efecto puede entenderse unidireccionalmente, incluyendo al contexto de lo que el organismo hace y la relación temporal, entre otras, del estímulo respecto de otras ocurrencias simultáneas o sucesivas (el programa). Sin embargo, esto no es necesariamente así. En el caso de los programas que no especifican contingencias respecto de una “respuesta” del organismo, se observan cambios de desplazamiento, permanencia y orientación hacia determinados objetos y momentos de ocurrencia de cambios en ellos, que afectan los contactos potenciales y posibles. En dos estudios recientes (Ribes & Torres, 2000; Ribes, Torres, Correa & Montes, 2006) se encontraron diferencias en la permanencia y orientación espacial de las ratas expuestas a programas de tiempo fijo y de tiempo variable. Bajo un programa de tiempo fijo, las ratas pasaron un alto porcentaje del tiempo de la sesión con la cabeza introducida en el dispensador de agua, mientras que bajo un programa de tiempo variable las ratas permanecieron en la zona adjunta al bebedero. En ambos casos, la conducta de la rata determinó distintas formas de contacto con el estímulo (agua) intruido en el espacio experimental. El contacto con el agua dependió en parte del grado de densidad de la intrusión espacial de la rata en el punto de contacto con el agua.

Cuando se examinan las interacciones bajo programas *estrictamente* operantes, es todavía más cuestionable plantear un paradigma de intrusión del estímulo de carácter unidireccional. En un programa operante la disponibilidad de un reforzador se hace *efectiva* solo mediante el cumplimiento de un criterio de respuesta predeterminado. De hecho, el cumplimiento del criterio de respuesta determina la densidad de la distribución de reforzadores, con distintos grados de restricción. El cumplimiento de un requisito de ocurrencia del reforzador representa una intrusión de una respuesta o segmento de conducta, con determinadas características, en el flujo ambiental y el conjunto de relaciones de condicionalidad entre eventos que lo caracterizan. Por consiguiente, es legítimo plantearse el análisis de las interacciones entre organismo y objetos ambientales como una intrusión recíproca de componentes o fracciones discretas de cada uno de los continuos correspondientes en el otro. El análisis de las diversas formas de estructurar las contingencias recíprocas, entre comportamiento y circunstancias ambientales, puede realizarse en términos de las densidades secuenciales de intrusiones en ambos continuos que caracterizan a una ejecución determinada bajo un programa. Las interacciones entre las respuestas del organismo y las ocurrencias discretas, o estímulos, en el ambiente pueden concebirse como un sistema entrelazado de intrusiones que afectan los contactos entre dichas ocurrencias.

La literatura acredita que la frecuencia de respuesta en los programas intermitentes es una función directa de la frecuencia de reforzamiento (Gollub & Urban, 1958; Killeen, 1969; Trevett, Davison & Williams, 1972; Davison & Temple, 1973; Nevin, 1974; Zeiler & Buchman, 1979; Schull, Spear & Bryson, 1981). Sin embargo, esta función muestra dos criterios de interpretación, así como dos puntos de "quiebre", estos últimos vinculados más bien con la tasa (distribución temporal) que con la frecuencia de respuesta (número de respuestas por unidad de tiempo). El primer criterio especifica covariaciones directas locales entre ambas frecuencias de eventos, estímulos y respuestas (Catania & Reynolds, 1968; Herrnstein, 1961, 1970), mientras que el segundo criterio se refiere a emisiones totales de respuesta y resistencia a la extinción (Ferster & Skinner, 1957). Es obvio que, aun cuando se usan indistintamente, ambos criterios no coinciden respecto de lo que determina la "fuerza de la operante", pero es un asunto que va más allá de nuestro interés particular en este escrito. Por otra parte, en lo que toca al primer punto de quiebre, este se ubica en la *tasa* de respuesta que tiene lugar entre el reforzamiento continuo y las primeras "omisiones" que caracterizan la transición a programas intermitentes de intervalo o de razón. El segundo punto de quiebre se ubica en aquellos casos, tanto en los programas de intervalo como en los de razón, en que la reducción en la frecuencia de reforzamiento *incrementa* la tasa de respuesta hasta que se alcanza un momento en que esta se reduce abruptamente (Ferster & Skinner, 1957; Hearst, 1958; Clark, 1959; Millenson,

1959; Sidley & Schoenfeld, 1964; Farmer & schoenfeld, 1967). Ambos puntos de quiebre, relacionados con la “adquisición” y la “extinción” o “estiramiento de la razón” de los patrones de presionar la palanca o picar la tecla bajo distintos programas de reforzamiento, señalan interacciones peculiares que permiten mantener altas frecuencias de respuesta con decrementos en la frecuencia de reforzamiento, o bien que ciertas contingencias, como es el caso del reforzamiento continuo inmediatamente después del moldeamiento, pueden desarrollar tasas y/o frecuencias bajas de respuesta, a pesar de la covariación uno a uno entre respuesta y entrega del reforzamiento.

En los experimentos aquí presentados, observamos diferencias en el número y distribuciones de respuesta ante las mismas densidades de agua, en presencia de una palanca permanente y ante una palanca retráctil. La condición con la palanca retráctil permitió un máximo de una sola respuesta por ciclo, y se relacionó con la disminución de la frecuencia en t^A . Estos datos sugieren que la ejecución total en una sesión determinada fue una función conjunta de la densidad local y total de agua entregada y de la densidad local de respuestas correlacionadas con la entrega de agua. La disminución en la frecuencia de respuesta en t^A , posiblemente inducida por el retiro de la palanca retráctil en el Experimento 2, propició un incremento en el porcentaje de entregas de agua no contingente en los bloques inicial y final que, a su vez, pueden haber contribuido a mantener una menor frecuencia de respuesta. El papel determinante de las diferencias en la frecuencia de respuesta ante frecuencias constantes de reforzamiento ya fue demostrado por Reynolds y Limpo (1968) en un estudio sobre el contraste conductual. Emplearon un programa múltiple con dos componentes de DRL, y en uno de ellos redujeron la frecuencia de respuesta mediante un estímulo agregado. A pesar de que ello aumentó la frecuencia de reforzamiento en dicho componente, la frecuencia de respuesta disminuyó en el componente DRL sin estímulo, aun cuando se redujo concomitantemente la frecuencia de reforzamiento en ese mismo componente.

Estos resultados destacan la importancia de considerar las interrelaciones bidireccionales que se establecen entre los parámetros de reforzamiento o estímulo y los parámetros de las respuestas que participan en la interacción, aunque no estén formalmente prescritas por los procedimientos y operaciones experimentales (Raslear, 1981). El doble entrelazamiento que proponemos entre los eventos de los dos continuos, rebasa a las interacciones de dos parámetros de la propia ejecución, como en el caso del “equilibrio de pares semiestables” propuesto por Morse (1966), al dar cuenta del doble efecto cuantitativo y cualitativo observable en los programas de reforzamiento. La distribución y frecuencia de respuestas no son solo un efecto de la distribución y frecuencia del reforzador, sino que parecen determinar a su vez los distintos momentos de contacto con el reforzador, independientemente

de que la ocurrencia del reforzador sea o no condicional (contingente) a la ocurrencia de un determinado requerimiento de respuesta. De ser correcto este punto de vista, la investigación en el campo debería enfatizar el estudio de las transiciones continuas de las interacciones conductuales en tiempo y en espacio. Esto significaría sustituir la evaluación de los estados conductuales como productos locales o globales que correlacionan con algunos parámetros de la frecuencia de reforzamiento, por el estudio de los parámetros, en tiempo y espacio reales, que influyen o determinan diversos patrones de contacto entre el continuo de eventos de estímulo y de respuesta y, por consiguiente, la relación funcional entre sucesiones de cambios locales y su resultado terminal. A fin de cuentas, ese fue (y creemos sigue siendo, a pesar de todo) el motivo por el que se distinguió el análisis de la conducta como metodología de la ciencia (Skinner, 1976).

REFERENCIAS

- Catania, A. C & Reynolds, G. S. (1968). A quantitative analysis of the responding maintained by interval schedules of reinforcement, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 327-383.
- Clark, R. (1959). Some time-correlated reinforcement schedules and their effects on behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 2, 1-22.
- Cumming, W. W., & Schoenfeld, W. N. (1963). Effects of varying cycle length in a tau reinforcement schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 623-626.
- Davison, M. C & Temple, W. (1973). Preference for fixed-interval schedules: an alternative model, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 20, 393-403.
- Farmer, J & Schoenfeld, W. N. (1967). Response rates under varying probabilities of reinforcement. *Psychonomic Science*, 7, 173-174.
- Farmer, J., & Schoenfeld, W. N. (1966a). Varying temporal placement of an added stimulus in a fixed-interval schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 369-375.
- Farmer, J., & Schoenfeld, W. N. (1966b). The effect of a response-contingent stimulus introduced into a fixed - interval schedule at varying temporal placement. *Psychonomic Science*, 6, 15-16.
- Ferster, C. B & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton-Century Crofts.
- Gollub, L. R & Urban, J. T. (1958). The accentuation of a rate difference during extinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1, 365-369.
- Hearst, E. (1958). The behavioral effects of some temporally defined schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1, 45-55.
- Herrnstein, R. J. (1961). Relative and absolute strength of response as a function of frequency of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 267-272.

- Herrnstein, R. J. (1970). On the law of effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13, 243-266.
- Killeen, P. (1969). Reinforcement frequency and contingency as factors in fixed-ratio behavior, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 391-395.
- Millenson, J. R. (1959). Some behavioral effects of a two-valued, temporally defined reinforcement schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 2, 191-202.
- Morse, W. H. (1966). Intermittent reinforcement. In W. K. Honig (Ed.), *Operant behavior: areas of research and application*. (pp.52-108). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Nevin, J. A. (1974). Response strength in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 389-408.
- Raslear, T. G. (1981). Differential responding without differential reinforcement: Intensity difference, continuum position, and reinforcement density effects, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 35, 79-91.
- Reynolds, G. S & Limpo, A. (1968). On some causes of behavioral contrast. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 543-547.
- Ribes, E y Torres, C. (1996). Efectos de la variación de la probabilidad de reforzamiento correlacionada con dos estímulos neutros en un programa definido temporalmente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 22, 41-78.
- Ribes, E., & Torres, C. (2000). The spatial distribution of behavior under varying frequencies of temporally scheduled water delivery. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 73, 195-209.
- Ribes, E., Mayoral, A., Torres, C & Ibáñez, F. J. (2000). Effects of auditory stimuli correlated with different probabilities of water delivery in a limited-hold temporal schedule, *Behavioural Processes*, 52, 49-59.
- Ribes, E., Torres, C & Mayoral, A. (2002). Extended exposure to a discriminated, limited-hold temporal schedule does not produce stimulus control. *Behavioral Processes*, 59, 131-146.
- Ribes, E., Torres, C y Mayoral, A. (1999). Efectos de la ausencia y presencia de estímulos correlacionados con distintas probabilidades de reforzamiento y con extinción en programas definidos temporalmente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 26, 327-354.
- Ribes, E., Torres, C y Mayoral, A. (2000). Señalización no diferencial de distintas probabilidades de entrega de agua en dos subciclos de un programa definido temporalmente, *Acta Comportamental*, 8, 5-21.
- Ribes, E., Torres, C y Mayoral, A. (2002). Señalización de la entrega y no entrega de agua en programas temporales con variaciones en la disponibilidad de reforzamiento. *Acta Comportamental*, 10, 129-149.
- Ribes, E., Torres, C y Piña, J. (1999). Comparación de los efectos de la presencia y ausencia de estímulos diferenciales en dos programas temporales con probabilidades variantes igualadas. *Acta Comportamental*, 7, 5-29.
- Ribes, E., Torres, C., Barrera, A y Mayoral, A. (1997). Control discriminativo con estímulos compuestos en programas temporales de reforzamiento, *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 23, 25-54.

- Ribes, E., Torres, C., Montes, E & Correa, L. (2006). Effects of concurrent random-time schedules on the spatial distribution of behavior in rats, *Behavioural Processes*, 73, 41-48.
- Schoenfeld, W. N. & Cole, B. K. (1972). *Stimulus Schedules: The T-t Systems*. New York: Harper & Row Publishers.
- Schoenfeld, W. N., Cumming, W. W. & Hearst, E. (1956). On the classification of reinforcement schedules. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 42, 563-570.
- Schoenfeld, W.N., Cole, B.F., Lang, J., & Mankoff, R. (1973). Contingency in behavior theory. In F.J. McGuigan & D.B. Lumsden (Eds.), *Contemporary approaches to conditioning and learning*. (pp. 151-172). Washington: V.M. Winston.
- Shull, R. L., Spear, D. J & Bryson, A. E. (1981). Delay or rate of food delivery as determiners of response rate. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 35, 129-143.
- Sidley, N. A., & Schoenfeld, W. N. (1964). Behavior stability and response rate as functions of reinforcement probability on "random ratio" schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, 281-283.
- Skinner, B. F. (1976). Farewell, My Lovely!. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 25, 218.
- Trevett, A. J., Davison, M. C & Williams, R. J. (1972). Performance in concurrent interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17, 369-374.
- Zeiler, M. D & Buchman, I. B. (1979). Response requirements as constraints on output. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 32, 29-49.