

Evaluación del efecto de resistencia al cambio en un procedimiento de consecuencias diferenciales

REBECA MATEOS¹, ROSALVA CABRERA², ÓSCAR GARCÍA-LEAL¹ & CARLOS FLORES¹

¹Universidad de Guadalajara

Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento

²Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

Resumen

Se evaluó el efecto de la demora de reforzamiento y de la demora entre una señal condicional (SC) y la oportunidad para responder en una tarea de discriminación condicional con consecuencias diferenciales. Se observó una menor proporción de cambio del índice de discriminación ante los ensayos correlacionados con una menor frecuencia de reforzamiento cuando se introdujo la demora entre la SC y la oportunidad para responder. No se observaron cambios consistentes en el índice de discriminación cuando se introdujo la demora de reforzamiento. Los hallazgos se discuten con base en los efectos de tiempo relativo y resistencia al cambio.

Palabras clave: resistencia al cambio, consecuencias diferenciales, intervalo de retención, demora de reforzamiento, tiempo relativo.

Evaluation of the resistance to change effect in a differential outcomes procedure

Abstract

The delay of reinforcement and the delay between a conditional signal (SC) and the opportunity to respond were evaluated using a conditional discrimination task with differential outcomes. A lower change in the discrimination index was observed in the trials correlated with a lower frequency of reinforcement when the delay between the SC and the opportunity to respond was introduced. There were no consistent changes in the discrimination index when the delay of reinforcement was introduced. The findings are discussed based on relative time and resistance to change effects.

luated using a conditional discrimination task with differential outcomes. A lower change in the discrimination index was observed in the trials correlated with a lower frequency of reinforcement when the delay between the SC and the opportunity to respond was introduced. There were no consistent changes in the discrimination index when the delay of reinforcement was introduced. The findings are discussed based on relative time and resistance to change effects.

Key words: Change resistance, differential outcomes, retention interval, delay of reinforcement, relative time.

La resistencia al cambio se ha evaluado empleando programas múltiples de reforzamiento con componentes asociados a distintas frecuencias de reforzamiento, tomando como indicador de mayor o menor resistencia a la proporción de cambio de la tasa de respuesta en una fase de disruptión, relativa a la tasa de respuesta en línea base o fase de adquisición. Se afirma que existe mayor resistencia cuando la proporción de cambio en la tasa de respuesta es menor en un componente asociado a mayor frecuencia de reforzamiento (e. g., Mace, Lalli, Shea, Lalli, Pinter, West, Roberts & Nevin, 1990; Nevin, 1974; Nevin & Grace, 2000; Nevin, Mandell & Atak, 1983). Por ejemplo, Nevin, Mandell & Atak expusieron a pichones a un programa múltiple (*MULT. IV-IV*) en el que cada componente estaba correlacionado con diferentes frecuencias de reforzamiento (alta y baja).

Agradecimientos: El presente trabajo forma parte de los estudios realizados como parte de la tesis de maestría en Ciencia del Comportamiento de la primera autora. Una versión preliminar de este trabajo se presentó en el XIX Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta, Aguascalientes, México, marzo de 2009, y fue posible gracias a los apoyos recibidos por el PROMEP-PTC-336 y el CONACYT proyecto 104902 y a la beca otorgada al primera autora por CONACYT 206683. Dirigir toda correspondencia sobre este artículo a: Rebeca Mateos. Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento, Francisco de Quevedo No. 180, Col. Arcos Vallarta, Guadalajara, Jalisco, México, 44130.

Correo electrónico: rebecamateos@gmail.com

RMIP 2011, 36-43.

ISSN-impresa: 2007-0926

www.revistamexicanadeinvestigacionenpsicologia.com

Derechos reservados ©RMIP

Una vez que la tasa de respuesta se estabilizó, se modificaron las condiciones y se introdujo como disruptor un programa de tiempo variable (TV) bajo el cual se entregó alimento de forma no contingente a la respuesta entre los componentes del programa múltiple. Los autores encontraron una mayor resistencia al cambio en el componente correlacionado con la mayor frecuencia de reforzamiento, es decir, menor decremento en la tasa de respuesta como resultado de la entrega no contingente de alimento.

Recientemente, la evaluación de resistencia al cambio se ha llevado a cabo en diferentes tareas, con el objetivo de extender este hallazgo a medidas (e. g., índice de precisión, porcentaje de respuestas correctas) diferentes a la tasa de respuesta (e. g., Nevin, Milo, Odum & Shahan, 2003). Estos autores, por ejemplo, expusieron a pichones a un procedimiento de igualación de la muestra con las siguientes características: al inicio de la sesión experimental se podía presentar uno de dos componentes de un programa múltiple (*MULT. IV 30 s IV 30 s*), cuyas señales estaban correlacionadas con una probabilidad de reforzamiento de 0.80 o 0.20. Una vez que se cumplía el requisito de respuesta ante alguno de los componentes del programa múltiple, iniciaba un ensayo de igualación a la muestra. Cuando la tasa de respuesta fue estable en los componentes del múltiple y estabilizada la precisión (porcentaje de respuestas correctas) durante los ensayos de igualación, se introdujeron entre fases diferentes disruptores [e. g., prealimentación, demora entre el estímulo muestra (EM) y los estímulos de comparación (ECO) y extinción], recuperando el estado estable de la tasa y la precisión entre cada introducción de los disruptores.

Nevin et al. (2003) reportaron que la tasa de respuesta y la precisión disminuyeron con respecto a cada línea base una vez que se introdujeron los disruptores, observándose un menor decremento o proporción de cambio en la tasa de respuesta en el componente del múltiple co-

rrelacionado a una mayor probabilidad de reforzamiento en todos los disruptores (excepto en la condición con demora entre los estímulos muestra y los comparativos). Uno de los resultados más importantes de este estudio fue el hallazgo de replicar una mayor resistencia al cambio empleando una medida diferente de la tasa de respuesta. De manera consistente con lo reportado con la tasa de respuesta, se observó que la precisión tuvo menores decrementos o una menor proporción de cambio en los ensayos precedidos por el componente del programa múltiple correlacionado a mayor probabilidad de reforzamiento (mayor frecuencia de reforzamiento). Hallazgos similares fueron reportados por Odum, Shahan y Nevin (2005), quienes observaron menores decrementos en la precisión del responder en el componente correlacionado a mayor frecuencia de reforzamiento después de introducir disruptores como la entrega de alimento no contingente a la respuesta entre componentes, prealimentación y extinción.

El hallazgo anterior es importante en la medida que demuestra que el efecto de resistencia al cambio no se restringe a la tasa de respuesta, sino que su generalidad puede extenderse a tareas que implican la precisión del responder, lo cual hace referencia al ajuste de la actividad del organismo en situaciones que involucran mayor variabilidad y complejidad del comportamiento, más allá de las situaciones simples de los programas de reforzamiento.

La forma en la cual se ha variado la frecuencia de reforzamiento en los procedimientos empleados por Odum et al. (2005) y Nevin et al. (2003) ha sido mediante la correlación de cada componente de un programa múltiple con diferentes probabilidades de reforzamiento. Dicha manipulación o variación de la frecuencia de reforzamiento ha sido habitualmente empleada en el estudio del Efecto de Consecuencias Diferenciales (ECD). En tales procedimientos se utilizan tareas de discriminación condicional

con consecuencias cualitativamente diferenciales o densidades diferenciales de reforzamiento correlacionadas a un EM específico. Las probabilidades diferenciales de reforzamiento han sido una de las formas más comunes de variar las consecuencias asociadas a cada EM (e. g., DeLong & Wasserman, 1981; Kruse & Overmier, 1982; Nevin, Milo, Odum, & Shahan, 2003; Odum, Shahan & Nevin, 2005; Santi, 1989; Santi & Savich, 1985; Urcuoli, 1990a; Urcuoli, 1990b).

Las características de los procedimientos de discriminación condicional con consecuencias diferenciales pueden resultar una manera más directa de evaluar el grado de resistencia al cambio en la precisión del responder, puesto que es una manera más directa de señalar o correlacionar la probabilidad de reforzamiento con cada estímulo muestra o señal condicional, sin recurrir a la necesidad de utilizar programas múltiples con componentes de reforzamiento correlacionados a diferentes frecuencias de reforzamiento.

Adicionalmente, cabe señalar que una de las variables que afecta considerablemente el mantenimiento de la ejecución en tareas que implican precisión no solo es la demora entre la SC y la oportunidad para responder, sino también la demora de reforzamiento. En este sentido, son pocos los estudios que han evaluado resistencia al cambio, utilizando la demora de reforzamiento como disruptor. En algunos estudios se ha reportado que la tasa de respuesta no se ve sistemáticamente afectada de forma diferencial entre los componentes asociados a diferentes frecuencias de reforzamiento (cf. Shahan y Lattal, 2005), mientras que en otros se ha observado el efecto de resistencia al cambio (cf. Schaal, Schuh & Branch, 1992). Es por ello que resulta de interés evaluar si el efecto de resistencia al cambio se observa de forma consistente bajo tareas que implican discriminaciones condicionales cuando se introduce una demora de reforzamiento.

Es por ello que el presente experimento tuvo la finalidad de extender los hallazgos de resistencia al cambio con una medida de precisión del responder (e. g. Nevin et al., 2003) utilizando un procedimiento con consecuencias diferenciales. Específicamente, evaluó el efecto de la demora entre la SC y la oportunidad para responder, y de la demora de reforzamiento sobre el índice de discriminación. Para ello se correlacionaron diferentes valores de probabilidad de reforzamiento a cada SC (0.8 vs. 0.4).

También se conformó un grupo experimental con valores iguales de probabilidad de reforzamiento correlacionados a cada SC (0.6 vs. 0.6), como una forma de identificar si los cambios en el índice de discriminación al introducir los disruptores (demora entre la SC y la oportunidad de responder y demora de reforzamiento) son el resultado de los diferentes valores de probabilidad de reforzamiento (i. e., diferentes frecuencias de reforzamiento).

MÉTODO

Sujetos

Se utilizaron ocho ratas Wistar de tres meses de edad al inicio del estudio, e ingenuas experimentalmente. Los animales se mantuvieron en un régimen de privación de agua por un periodo de 23.5 h diarias, con acceso libre al alimento en su caja habitación y se mantuvieron durante todo el experimento con base en que establece la Norma Oficial Mexicana (NOM-062-ZOO-1999).

Aparatos

Se utilizaron cuatro cámaras experimentales para ratas, marca MED (ENV-008). Cada caja estuvo equipada con un dispensador de agua (ENV-202M) y dos palancas de respuesta ubicadas en el panel operativo. El bebedero se localizaba en el centro del panel operativo, mientras que las palancas estaban ubicadas una de cada lado del bebedero a 2.5 cm del piso y requerían de una fuerza de 0.15 N para cerrar el microswitch. La

cámara experimental estaba equipada con una bocina y una luz general localizada en la pared opuesta al panel operativo. La bocina producía un sonido de 82 dB; el sonido podía ser continuo o intermitente, con una intermitencia de 0.5 s. Como reforzador se utilizó una gota de agua de 0.01 cm³ que se presentó por medio de la activación del dispensador de agua. Cada cámara experimental se colocó dentro de un cubículo de aislamiento acústico (ENV-022M) con un ventilador que sirvió como ruido blanco y facilitó la circulación del aire al interior de la cámara. La programación, el registro y la colección de eventos se realizaron mediante un equipo de cómputo, una interfase y el software *MED-PC IV* para ambiente *Windows*.

Procedimiento

Establecimiento de la respuesta: Para el establecimiento de la respuesta de aproximación al bebedero y de presión a la palanca, todos los sujetos fueron expuestos a un programa concurrente tiempo fijo-reforzamiento continuo (*concTF30 s-RFC*) vigente en ambas palancas. El dispensador de agua se activó cada 30 s y de manera concurrente se entregó una gota de agua como reforzador por presionar cualquiera de las dos palancas. Los sujetos fueron expuestos a estas condiciones hasta mostrar estabilidad en el responder. Posteriormente se eliminó el TF-30 s y se expuso a los sujetos a un programa de razón fija (RF1) vigente en cada una de las palancas. Una respuesta a una de las dos palancas, retraía la otra y tenía como consecuencia la entrega de una gota de agua. La sesión experimental concluyó por el transcurso de 1 hora o por la obtención de 100 reforzadores, lo que ocurriría primero. El moldeamiento finalizó una vez que los sujetos obtuvieron 100 gotas de agua en una sesión bajo estas condiciones.

Las sesiones experimentales se llevaron a cabo seis días de la semana, colocando a los sujetos en las cámaras experimentales siempre en el mismo orden y a la misma hora.

Línea base 1. Se utilizó un procedimiento de discriminación condicional similar al empleado por Williams (1998). Al inicio de cada ensayo se presentó una SC (tono fijo o tono intermitente) que tuvo una duración de 5 s, a cuyo término se introdujeron las palancas en la cámara experimental. Se reforzó con una gota de agua la respuesta a la palanca izquierda si antes se presentaba el tono fijo, o la respuesta a la palanca derecha si antes se presentaba el tono intermitente (respuestas correctas); la respuesta a la palanca derecha después del tono fijo o la respuesta a la palanca de izquierda después del tono intermitente se consideraron como respuestas incorrectas. La ocurrencia de respuesta correcta o respuesta incorrecta retiraba inmediatamente ambas palancas hasta el siguiente ensayo.

El intervalo entre ensayos tuvo una duración de 45 s. Para cuatro ratas, el tono fijo estuvo correlacionado a una probabilidad de reforzamiento de 0.4, mientras que el tono intermitente se correlacionó a una probabilidad de reforzamiento de 0.8 (Grupo P-Diferencial, P-D).

En un segundo grupo de cuatro ratas (P-No-diferencial, P-ND), tanto el tono fijo como el tono intermitente estaban correlacionados a una probabilidad de reforzamiento de 0.6. Cada sesión estuvo conformada por 60 ensayos en los que se programó con una probabilidad de 0.5 la presentación de ensayos con tono fijo o con tono intermitente, con la restricción de que no se presentara más de dos veces consecutivas un ensayo del mismo tipo. Todos los sujetos estuvieron bajo estas condiciones durante 30 sesiones.

Demora entre la SC y la oportunidad para responder. El procedimiento utilizado en esta fase fue idéntico al empleado en línea base, excepto que se incrementó a 5 s el intervalo de demora entre el fin de la SC (tono fijo o tono intermitente) y la presentación de las palancas. Esta condición estuvo vigente durante tres sesiones.

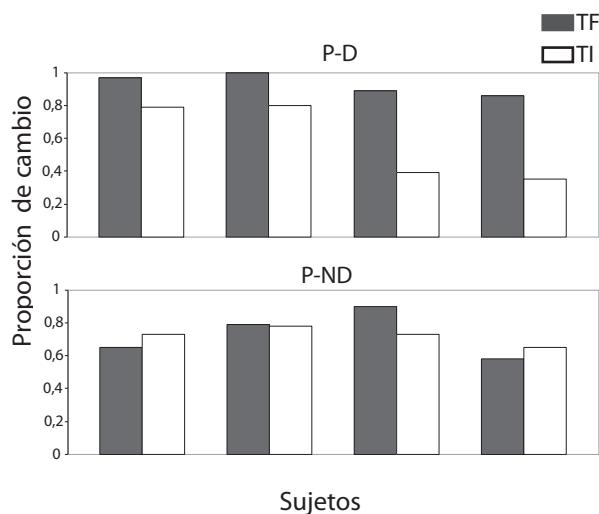


Figura 1. Proporción de cambio del índice de discriminación de los grupos P-D y P-ND ante cada SC (TF-tono fijo, TI-tono intermitente) cuando se introdujo la demora entre la SC y la oportunidad para responder.

Línea base 2. Se expuso nuevamente a los sujetos de los grupos P-D y P-ND al procedimiento empleado en la línea base 1 durante cinco sesiones.

Demora de reforzamiento. El procedimiento utilizado en esta fase fue idéntico al empleado en línea base 1, excepto que se introdujo un demora de reforzamiento no reinducible de 5 s. Esta condición estuvo vigente durante tres sesiones.

RESULTADOS

En el presente experimento se realizó un análisis de proporción de cambio del índice de discriminación con respecto a la línea base en función de cada SC. Dicho análisis consistió en identificar los cambios en la ejecución una vez que se introdujeron las variables disruptoras en relación a cada una de las líneas bases precedentes. Valores cercanos a 1.0 muestran ausencia de cambios en la variable dependiente, mientras que valores por encima o debajo de 1.0 representan cambios en la ejecución. En el caso del

índice de discriminación los valores por encima de 1.0, significan una mejoría en la ejecución durante la fase de disruptión, mientras que valores por debajo de 1.0 mostrarían un cambio en la dirección opuesta, es decir, un decrecimiento o disminución del índice de discriminación.

En lo que se refiere a los efectos de introducir una demora entre la SC y la oportunidad para responder sobre el índice de discriminación, en el panel superior de la Figura 1 se puede apreciar que la proporción de cambio del índice de discriminación correlacionado a los ensayos con TF en los cuatro sujetos del grupo P-D fue menor con respecto a la proporción de cambio del índice de discriminación correlacionado al TI. La media de proporción de cambio ante los ensayos con TF fue de 0.93, mientras que para los ensayos con TI fue de 0.58. Una prueba t para muestras relacionadas confirmó diferencias entre la proporción de cambio de los índices locales $t(3) = 3.817$, $p < 0.05$.

La proporción de cambio del índice de discriminación tanto de los ensayos correlacionados a TF como TI del grupo P-ND no se modificó de manera consistente (panel inferior). La media de proporción de cambio para los ensayos con TF fue de 0.73, mientras que para los ensayos con TI fue de 0.72. Se aplicó una prueba t, la cual mostró que no existen diferencias entre la proporción de cambio de los índices locales $t(3) = 0.130$, $p > 0.05$.

La Figura 2 muestra la proporción de cambio por sujeto del índice de discriminación cuando se introdujo la demora de reforzamiento.

En el panel superior se presenta la proporción de cambio de los sujetos del grupo P-D, mientras que en el panel inferior aparece la proporción de cambio de los sujetos del grupo P-ND. En los sujetos de ambos grupos no se aprecian cambios considerables del índice de discriminación como consecuencia de introducir una demora de reforzamiento. La media de proporción de cambio del grupo P-D en los ensayos con TF fue de 0.90, mientras que para

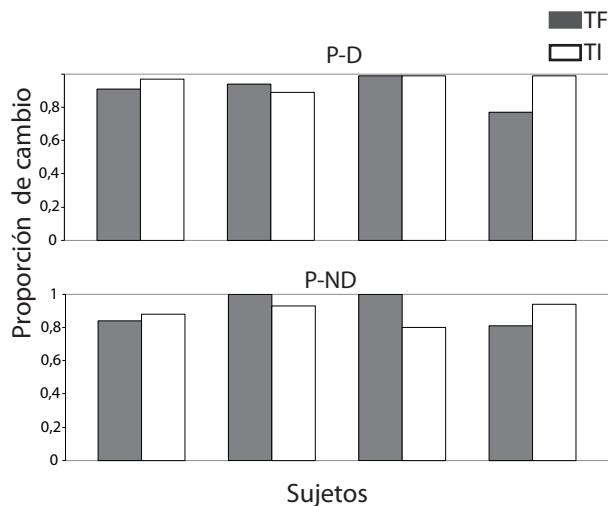


Figura 2. Proporción de cambio del índice de discriminación de los grupos P-D y P-ND ante cada SC (TF-tono fijo, TI-tono intermitente) cuando se introdujo la demora de reforzamiento.

ensayos con TI fue de 0.96. Una prueba t para muestras relacionadas mostró que no existen diferencias entre la proporción de cambio de los índices locales $t(3) = -0.980$, $p > 0.05$.

En lo que se refiere al grupo P-ND, la media de proporción de cambio en los ensayos con TF fue 0.91 y para los ensayos con TI fue de 0.88. Se aplicó una prueba t, la cual confirmó que no existen diferencias entre la proporción de cambio de los índices locales $t(3) = 0.351$, $p > 0.05$.

DISCUSIÓN

El presente estudio evaluó el efecto de la demora entre la SC y la oportunidad para responder, y el de la demora de reforzamiento sobre el índice de discriminación, en una tarea de discriminación condicional con consecuencias diferenciales. Como se mencionó anteriormente, un procedimiento alternativo al propuesto por Nevin et al., (2003) para evaluar resistencia al cambio utilizando una medida de precisión es mediante el empleo de procedimientos de discriminación condicional con consecuencias diferenciales.

En lo que se refiere a la introducción de la demora entre la SC y la oportunidad para responder, se observó que el índice de discriminación se modificó menos y de manera consistente en aquellos ensayos correlacionados a una menor frecuencia de reforzamiento.

Estos hallazgos no son consistentes con los supuestos de resistencia al cambio que predicen una menor modificación de la variable dependiente con respecto a la línea base en condiciones de alta tasa de reforzamiento. Asimismo, no son consistentes con los resultados reportados por Nevin et al., (2003) y Odum et al., (2005), en los cuales se observó un menor cambio del índice de precisión con respecto a la línea base en aquellos ensayos correlacionados a una mayor probabilidad de reforzamiento.

Las diferencias entre los hallazgos reportados por Nevin et al., (2003) y los reportados en este trabajo no pueden deberse a la omisión de un programa múltiple, debido a que la SC señalaba la probabilidad de reforzamiento de igual manera que las señales correlacionadas a cada componente del múltiple.

En este sentido, otra posible explicación de la inconsistencia entre los hallazgos del presente estudio y los reportados por Odum et al. (2005) y Nevin et al. (2003) es que la precisión bajo condiciones de alta frecuencia de reforzamiento sea más sensible a disruptores como la prealimentación, la extinción y a la entrega gratuita de alimento que a la introducción de demoras entre el estímulo muestra o señal condicional o de demora de reforzamiento.

Sin embargo, el haber observado un menor cambio del índice de discriminación en los ensayos correlacionados a una menor frecuencia de reforzamiento es un hallazgo congruente con los reportados en el área de tiempo relativo. Los supuestos de tiempo relativo hacen referencia a una menor afectación de la variable dependiente como consecuencia de introducir una variable temporal, en un contexto con baja densidad o frecuencia de reforzamiento (Williams, 1998).

En algunos estudios de igualación a la muestra demorada, se han observado menores decrementos del índice de precisión del responder como consecuencia de incrementar el intervalo de demora EM-ECO cuando la frecuencia de reforzamiento es menor (e. g., Grant, 1975; Maki, Moe y Bierly, 1977; Roberts y Kraemer, 1982). Por ejemplo, Roberts y Kraemer, (1982) evaluaron los efectos conjuntos de distintas duraciones del IEE y de la demora EM-ECO, encontrando índices de precisión más altos con una duración del IEE de 32 s (i. e. menor frecuencia de reforzamiento) con respecto a duraciones del IEE de 16, 8 y 4 s.

En este sentido, los resultados del presente estudio son consistentes con los reportados por Williams (1998, Experimento 1) en relación a un menor cambio del índice de discriminación en los ensayos correlacionados a menor frecuencia de reforzamiento con demoras entre la SC y la oportunidad para responder. Los resultados del presente estudio extienden lo reportado por otros trabajos (Grant, 1975; Maki, Moe y Bierly, 1977; Roberts y Kraemer, 1982; Williams, 1998, Experimento 1) a situaciones de mantenimiento de la ejecución y no solo de adquisición de discriminaciones condicionales.

Es claro que introducir una demora entre la SC y la oportunidad para responder modifica en menor proporción el índice de discriminación bajo condiciones de baja densidad de reforzamiento, en comparación con una alta densidad. En contraste, el introducir una demora de reforzamiento en el presente trabajo no mostró cambios sobre el índice de discriminación con respecto a línea base, tanto en los ensayos correlacionados a una mayor y menor frecuencia de reforzamiento.

Estos resultados no son congruentes con las predicciones de resistencia al cambio. Asimismo, no son consistentes con las predicciones de tiempo relativo que predicen un menor decremento del índice de discriminación bajo condiciones de baja frecuencia de reforzamiento al

introducir una variable temporal “disruptora” de la ejecución.

Los resultados son consistentes con los hallazgos de Williams (1998, Experimento 2), quien no encontró una interacción entre la frecuencia de reforzamiento (duración del IEE) y la demora de reforzamiento bajo condiciones de adquisición de la discriminación.

Shahan y Lattal (2005, Experimento 2) encontraron efectos similares sobre la tasa de respuesta como consecuencia de introducir demora de reforzamiento. Dichos autores sometieron a un grupo de pichones a un programa múltiple IV 20 s IV 120 s (línea base). Una vez que la tasa de respuesta fue estable ante ambos componentes, se introdujo una demora de reforzamiento. Posteriormente se restableció el responder exponiendo a los sujetos a las condiciones de línea base. Las duraciones de la demora de reforzamiento empleadas iban desde 0.5 s a 8.0 s, cada exposición de restablecimiento del responder. Los autores reportaron un decremento gradual en la tasa de respuesta en ambos componentes como consecuencia de alargar la duración de la demora de reforzamiento. Sin embargo, la tasa de respuesta no se vio diferencialmente afectada por los diferentes valores de demora ante ambos componentes.

Hasta este punto es posible identificar que tanto en condiciones de adquisición, como de mantenimiento de la ejecución, utilizando tareas de discriminación condicional y programas múltiples de reforzamiento, el índice de discriminación y la tasa de respuesta no se ven diferencialmente afectados por la demora de reforzamiento tanto en condiciones con alta o con baja densidad de reforzamiento.

Tanto Williams (1998) como Shahan y Lattal (2005) han sugerido que el efecto de tiempo relativo no ocurre con demoras de reforzamiento, a diferencia de cuando se utiliza una demora entre la SC y la oportunidad para responder. Asimismo, suponen que la ausencia de tiempo relativo con demora de reforzamiento podría

reflejar diferencias fundamentales entre introducir un intervalo temporal entre la SC y la oportunidad para responder, y entre la respuesta y la entrega del reforzador; este planteamiento cobra relevancia, puesto que abre la posibilidad de exploraciones conducentes a identificar las condiciones bajo las cuales se observa resistencia al cambio o el efecto de tiempo relativo.

REFERENCIAS

- DeLong, R. E. & Wasserman, E. (1981). Effects of differential reinforcement expectancies on successive matching to sample performance in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 7, 394-412.
- Grant, D. (1975). Proactive interference in pigeon short-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 1, 207-220.
- Kruse, J. M. & Overmier, J. B. (1982). Anticipation of reward omission as a cue for choice behavior. *Learning and Motivation*, 13, 505-525.
- Mace, F. C., Lalli, J. S., Shea, M. C., Lalli, E. P., Pinter, E., West, B. J., Roberts, M. & Nevin, J. A. (1990). The momentum of human behavior in a natural setting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 163-172.
- Maki, W. S., Moe, J. C. & Bierly, C. M. (1977). Short-term memory for stimuli, responses, and reinforcers. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 3, 156-177.
- Nevin, J. A. (1974). On the form of the relation between response rates in a multiple schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 237-248.
- Nevin, J. A. & Grace, R. C. (2000). Behavioral momentum and the law of effect. *Behavioral and Brain Sciences*, 23, 73-130.
- Nevin, J. A., Mandell, C. & Atak, J. R. (1983). The analysis of behavioral momentum. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 49-59.
- Nevin, J. A., Milo, J., Odum, A. L. & Shahan, T. A. (2003). Accuracy of discrimination, rate of responding, and resistance to change. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 79, 307-321.
- Odum, A. L., Shahan, T. A. & Nevin, J. A. (2005). Resistance to change of forgetting functions and response rates. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 84, 65-75.
- Roberts, W. A. & Kraemer, P. J. (1982). Some observations of the effects of intertrial interval and delay on delayed matching to sample in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 8, 342-353.
- Santi, A. (1989). Differential outcome expectancies and directed forgetting effects in pigeons. *Animal Learning & Behavior*, 17, 349-354.
- Santi, A. & Savich, J. (1985). Directed forgetting effects in pigeons: Remember cues initiate rehearsal. *Animal Learning & Behavior*, 13, 365-369.
- Schaal, D. W., Schuh, K. J. & Branch, M. N. (1992). Key pecking of pigeons under variable interval schedules of briefly signaled delayed reinforcement: Effects of variable-interval value. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 277-286.
- Shahan, T. A. & Lattal, K. A. (2005). Unsigned delay of reinforcement, relative time, and resistance to change. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 83, 201-219.
- Urcuoli, P. J. (1990a). Differential outcomes and many-to-one matching: Effects of correlation with correct choice. *Animal Learning & Behavior*, 18, 410-422.
- Urcuoli, P. J. (1990b). Some relationships between outcome expectancies and sample stimuli in pigeons delayed matching. *Animal Learning & Behavior*, 18, 302-314.
- Williams, B. (1998). Relative time and delay of reinforcement. *Learning and Motivation*, 29, 236-248.

Recibido el 25 de enero de 2011

Revisión final 16 de febrero de 2011

Aceptado el 24 de febrero de 2011