

# Efectos de variar la probabilidad de señalar $t^{\Delta}$ sobre el responder en programas definidos temporalmente<sup>1</sup>

*(Effects of varying the probability of signalling  $t^{\Delta}$  on responding in temporally-defined schedules)*

**Carlos Javier Flores Aguirre\* & Sergio Fernando Villanueva Alcázar\*\*<sup>1</sup>**

\*Universidad de Guadalajara-CEIC

\*\*Universidad del Valle de México  
(México)

## RESUMEN

El presente trabajo se diseñó con el propósito de evaluar el efecto de variar la probabilidad de presentación de una señal delta sobre el responder en programas definidos temporalmente. Para cuatro ratas se redujo entre fases la probabilidad de presentación de la señal correlacionada al subciclo  $t^{\Delta}$  (1.0, 0.75, 0.50, 0.25 y 1.0). Se encontró que la distribución de respuestas durante  $t^{\Delta}$  tiende a decrementar a medida que se reduce la probabilidad de presentación de la señal. Las tasas de respuesta fueron más elevadas durante  $t^{\Delta}$  excepto en la primera fase con probabilidad de 1.0 y que las latencias fueron sistemáticamente más cortas en  $t^{\Delta}$  que en  $t^{\Delta}$ . Los resultados contrastan con otros reportados en el área y se interpretan con base en las funciones que desarrollan los estímulos por su relación con el reforzador, adicionalmente se destaca la latencia como una medida pertinente y adicional a la tasa de respuesta como indicador del control que desarrollan los estímulos.

*Palabras clave:* control del estímulo, programas definidos temporalmente, probabilidad de estímulo, ratas.

## ABSTRACT

The present study explored the effect of varying the probability of presenting a delta stimulus on responding in a temporally-defined schedule. For four rats the probability of a stimulus correlated with the  $t^{\Delta}$  subcycle was reduced across successive phases (1.0, 0.75, 0.50, 0.25 and 1.0). The distribution

1) Dirigir correspondencia a Carlos Flores, Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento, Universidad de Guadalajara. Calle Francisco de Quevedo No.180, Col. Arcos Vallarta, Guadalajara, Jalisco, México, 44130. carlos.flores@cucba.udg.mx. Este trabajo forma parte de la tesis desarrollada por el segundo autor para obtener el grado de Maestro en Ciencia del Comportamiento bajo la supervisión del primero.

of responses during  $t^{\Delta}$  tends to decrease as the probability was reduced. Response rates were higher during  $t^D$  except when the probability was 1.0; the latencies were consistently shorter in  $t^D$  in  $t^{\Delta}$ . The results contrast with others studies reported in the area and are interpreted based on the functions developed by the stimulus-reinforcer contingency. Additional to the response rate, the latency is recognized as a relevant measure in order to identify the control developed by the stimuli.

*Keywords:* Stimulus control, temporally defined schedule, stimulus probability, rats.

El control del estímulo ha sido un fenómeno ampliamente estudiado y documentado a través del uso de diversos métodos, los cuales han sido desarrollados haciendo uso de los programas de reforzamiento propuestos por Ferster y Skinner (1957). Usando programas de reforzamiento se ha observado que los organismos emiten una mayor frecuencia de respuestas ante el estímulo discriminativo a diferencia del estímulo delta durante el cual las respuestas son prácticamente nulas o escasas (Harrison, 1991; Rilling, 1983; Terrace, 1966). Las estrategias metodológicas utilizadas para identificar el grado en que una propiedad de un estímulo regula o controla el responder han sido varias: método de discriminación sucesivo (Skinner, 1938; Ferster & Skinner, 1957), método go / no-go (Neill & Harrison, 1987), método go-right / go-left (Harrison, 1991), entre otras.

Una estrategia metodológica diferente y que también se ha empleado para el estudio del control del estímulo es mediante el empleo de los programas definidos temporalmente (Schoenfeld & Cole, 1972). Los programas definidos temporalmente se caracterizan por la presentación repetitiva de un ciclo de tiempo (T) que está dividido en dos subciclos, tiempo discriminativo ( $t^D$ ) y tiempo delta ( $t^{\Delta}$ ). Generalmente la primera respuesta que ocurre durante el subciclo  $t^D$  es reforzada, mientras que la probabilidad de reforzamiento para el subciclo  $t^{\Delta}$  suele ser igual a 0.

En una serie de estudios que han utilizado los programas definidos temporalmente (Ribes, Mayoral, Torres & Ibañez, 2000; Ribes & Torres, 1996, 1997; Ribes, Torres & Mayoral, 2000a y b; Ribes, Torres & Mayoral, 2002) se ha reportado de manera relativamente consistente una menor frecuencia de respuesta ante un estímulo correlacionado con el periodo de reforzamiento ( $t^D$ ) que ante un estímulo correlacionado con la ausencia de reforzamiento o extinción ( $t^{\Delta}$ ).

Algo que cabe destacar por su particularidad, es que la frecuencia diferencial reportada por los autores va en el sentido opuesto al que típicamente se reporta en los estudios de control del estímulo, pues las frecuencias más altas se observan en presencia del estímulo correlacionado al subciclo  $t^{\Delta}$ .

En su conjunto, los resultados no son consistentes con la evidencia experimental y con el supuesto de que un estímulo desarrolla propiedades discriminativas, es decir, que controla una mayor frecuencia de respuestas dependiendo de su correlación positiva con el reforzamiento de las respuestas que ocurren en su presencia (Harrison, 1991; Rilling, 1983; Skinner, 1938; Terrace, 1966).

No obstante, en la serie de estudios reportados por Ribes y cols. se puede identificar un elemento en común en sus preparaciones experimentales, ya que en todos ellos se presenta la señal correlacionada a  $t^D$  y una vez que es emitida la primera respuesta esta señal es cancelada, mientras que el estímulo que se presenta durante  $t^{\Delta}$  permanece durante todo el subciclo.

Flores, Mateos, Villanueva y Ortiz (2007) realizaron un estudio en el que se evaluó el papel del mantenimiento o cancelación de los estímulos correlacionados a cada subciclo. Para un grupo de sujetos, la primera respuesta en cualquiera de los subciclos ( $t^D$  o  $t^{\Delta}$ ) cancelaba el estímulo correlacionado a dicho subciclo; para un segundo grupo la primera respuesta emitida ante  $t^{\Delta}$  cancelaba la señal

correlacionada a ese subciclo, mientras que la señal correlacionada a  $t^D$  era coextensiva a la duración del subciclo independientemente de que hubiese o no respuesta en su presencia; para un tercer grupo la primera respuesta emitida ante  $t^D$  terminaba el estímulo, mientras que la señal en  $t^A$  se mantenía independientemente de que hubiese o no respuesta en su presencia.

En los grupos en los que se terminaban las señales correlacionadas a cada subciclo ( $t^D$  y  $t^A$ ) y el grupo en el cual sólo se canceló la señal correlacionada a  $t^A$  se observaron índices de discriminación de 0.86 y 0.81 respectivamente; mientras que en el grupo en el que solo se canceló la señal correlacionada a  $t^D$  el índice de discriminación fue inferior a 0.1. Estos resultados permitieron sugerir a Flores et al. (2007) que la duración de las señales y su coextensividad a los subciclos  $t^D$  y  $t^A$  parecen ser condiciones que modulan o modifican las funciones que desarrollan los estímulos dada su correlación positiva o negativa con el reforzamiento de las respuestas que ocurren en su presencia. En este mismo sentido interpretativo, Farmer y Schoenfeld (1966) habían señalado que los estímulos pueden desarrollar distintas funciones dependiendo de su relación temporal con el reforzador.

Bajo la idea de que la señal correlacionada a  $t^A$  pudiera estar adquiriendo o desarrollando una función o propiedad de estímulo discriminativo por su contigüidad con el reforzador, Mateos y Flores (2009) llevaron a cabo un estudio en el que impusieron cierto tiempo que separó a un ciclo del siguiente, este tiempo se denominó intervalo entre ciclos (IEC). Para un grupo de ratas el IEC fue de 3 s, mientras que para otro grupo fue de 30 s.

Se observó que la frecuencia de respuestas incrementó gradualmente conforme se acercó el final del ciclo T, mientras que en el Grupo IEC 30 no se observó dicho incremento al interior del ciclo. También se encontró una mayor frecuencia de respuesta durante el subciclo  $t^A$  que durante el subciclo  $t^D$  para los sujetos con el IEC de 3s, mientras que para los sujetos con el IEC igual a 30s se observó un efecto contrario, es decir, se observaron mayores frecuencias de respuesta en  $t^D$ .

Si bien la intromisión de un intervalo que separó un ciclo del otro (IEC) constituyó una manipulación que permitió evaluar la separación temporal entre la señal correlacionada al subciclo  $t^A$  y el reforzador, esta manipulación implicó de manera concomitante una variación en la frecuencia de reforzamiento; como se sabe, en la literatura se ha reportado que la frecuencia de respuesta es resultado de la frecuencia de reforzamiento (e.g., Nevin, 1974; Davison & Nevin, 1999). La mayor separación entre ciclos (Grupo IEC 30) implicó una menor frecuencia de reforzamiento que en el Grupo IEC 3; esta manipulación inadvertida pudiera ser la que explica los resultados reportados por Mateos y Flores (2009) y no necesariamente por la contigüidad o proximidad temporal entre el estímulo y el reforzador.

Una manipulación que permite explorar la posible función que desarrolla la señal correlacionada a  $t^A$  y que no incurre en la manipulación o variación conjunta del intervalo entre reforzadores consiste en variar la probabilidad de presentación del estímulo correlacionado al subciclo  $t^A$ . Variar la probabilidad de presentación de la señal correlacionada a  $t^A$  es una manipulación que permitiría confirmar la hipótesis de que la señal presente durante  $t^A$  desarrolla propiedades de estímulo discriminativo por la relación que guarda con la entrega del reforzador. Es por ello que el presente estudio se diseñó con el propósito de evaluar los efectos de variar la probabilidad de presentación de una señal delta sobre el responder en programas definidos temporalmente.

## MÉTODO

### *Sujetos*

Se utilizaron 4 ratas macho de 3 meses de edad al inicio del estudio e ingenuas experimentalmente, los sujetos se mantuvieron bajo un régimen de privación de agua de 23.5 h por media hora de acceso al agua al término de la sesión. Durante el experimento los sujetos se mantuvieron con acceso libre a la comida en sus jaulas-hogar.

### *Aparatos*

Se emplearon cuatro cámaras experimentales de condicionamiento operante para ratas (MED-Instruments), con una palanca retráctil a 2.6 cm del piso de la caja y un dispensador de agua; a 3 cm de la palanca se colocó una tecla translúcida de 2.5 cm de diámetro la cual se utilizó para la proyección de estímulos visuales (luces de color rojo y verde).

Se usó agua como reforzador la cual se liberó durante 3 s en cada ocasión por medio del dispensador en una cantidad de 0.02 cc. Las cámaras experimentales se colocaron dentro de cubículos sonoamortiguados los cuales tuvieron un ventilador para la circulación del aire que también sirvió como ruido blanco al interior de cada cámara experimental.

La programación y registro de eventos se realizó por medio del software MED-PC IV para ambiente Windows.

### *Procedimiento*

Los sujetos fueron entrenados a presionar la palanca por medio de un programa de reforzamiento continuo, el cual concluyó al obtener 100 entregas de agua, esta condición se mantuvo durante tres sesiones consecutivas.

Concluido el mantenimiento de la respuesta, al día siguiente los sujetos fueron expuestos a un programa definido temporalmente. Cada sesión constó de 60 ciclos T con una duración de 60 s, cada ciclo fue dividido en dos subciclos de 30 s cada uno ( $t^D$  y  $t^A$ , respectivamente). La primera respuesta emitida durante el periodo  $t^D$  fue seguida de manera inmediata por la entrega de agua y produjo la cancelación de la señal, el resto de las respuestas emitidas durante este subciclo no tuvieron consecuencia alguna; mientras que durante el periodo  $t^A$  ninguna de las respuestas tuvieron consecuencias programadas y la luz correlacionada a este subciclo se mantuvo hasta el final del mismo.

Para todos los sujetos el subciclo  $t^D$  estuvo correlacionado con una luz verde, mientras que el subciclo  $t^A$  se correlacionó con una luz roja que varió su probabilidad de presentación entre fases con el siguiente orden: 1.0, 0.75, 0.50, 0.25 y una redeterminación a 1.0; cada valor de probabilidad estuvo vigente durante 20 sesiones, excepto la última fase de redeterminación que estuvo vigente por 10 sesiones.

**RESULTADOS**

En todos los casos y para las diferentes medidas los datos que se presentan corresponden al promedio de los cuatro sujetos durante todas las sesiones en cada una de las fases, las líneas verticales representan la desviación estándar. En la Figura 1 se presenta la frecuencia de respuestas durante el subciclo  $t^D$  (triángulos) y los subciclos  $t^A$  con señal (círculos negros) y sin señal (círculos blancos) en subintervalos de 3 s para cada fase experimental.

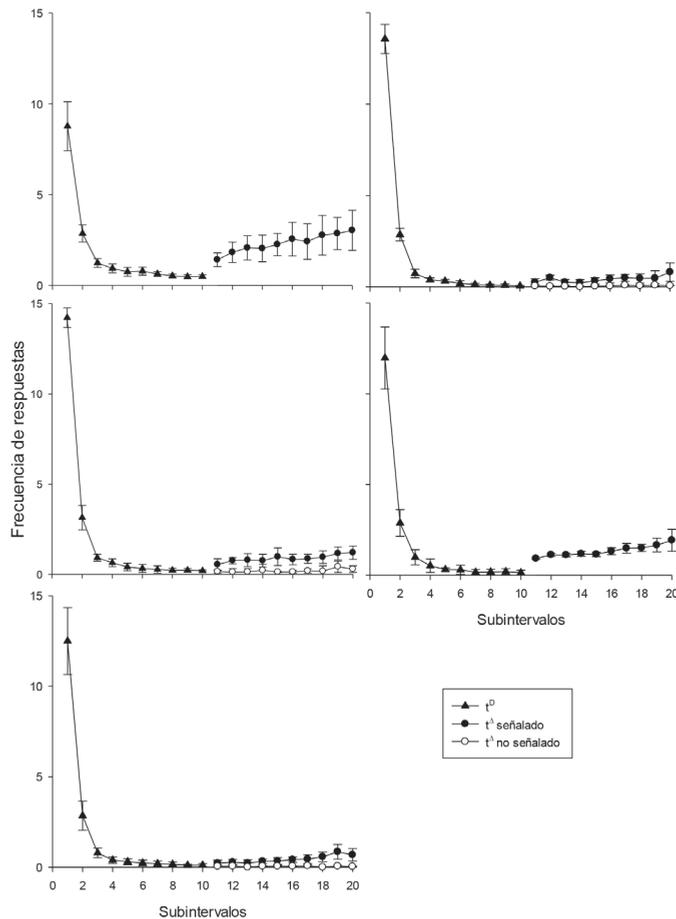


Figura 1. Frecuencia de respuestas durante el subciclo  $t^D$  (triángulos) y los subciclos  $t^A$  con señal (círculos negros) y sin señal (círculos blancos) en subintervalos de 3 s para cada una de las fases en las que se varió la probabilidad de presentación de la señal.

En esta figura se observa, de manera general, que la mayor frecuencia de respuestas se concentra en el primer subintervalo de  $t^D$  y que el responder tiende a decrecer hasta valores cercanos a cero en el resto de subintervalos de dicho subciclo. También se encontró que durante el subciclo  $t^D$  no se presentaron cambios sistemáticos en la distribución del responder que correlacione con el decremento en la probabilidad de presentación del estímulo durante  $t^A$ .

Se encontró que la frecuencia de respuestas por subintervalo durante los subciclos  $t^A$  señalados tiende a incrementar a medida que transcurre dicho subciclo, este efecto se observa de manera más marcada en la Fase 1 y en la última fase de redeterminación (1.0) y menos acentuada en las fases intermedias en las que la probabilidad de presentación de la señal fue de 0.75, 0.50 y 0.25. De manera general, también se encontró un decremento en la frecuencia de respuestas durante el subciclo  $t^A$  conforme se redujo la probabilidad de presentación de la señal.

En la Figura 2 se presenta la tasa de respuesta durante el subciclo  $t^D$  (barras negras) y los subciclos  $t^A$  con señal (barras blancas) y sin señal (barras grises). De manera general se encontró que la tasa de respuesta en  $t^D$  fue mayor que en  $t^A$ , excepto en la primera fase (1.0). Tampoco se encontraron cambios sistemáticos en la tasa de respuesta en  $t^D$  conforme se varió la probabilidad de presentación de la señal; las tasas de respuesta oscilaron entre 1.74 y 1.87. Se encontró que durante los subciclos  $t^A$  señalados la tasa de respuesta tiende a decrementar entre fases y que en la última (redeterminación) vuelve a incrementar. Las tasas de respuesta fueron 2.17, 0.88, 0.43, 0.33 y 1.33 en cada una de las fases. No se encontraron cambios sistemáticos en la tasa de respuesta durante los subciclos  $t^A$  no señalados a medida que se redujo la probabilidad de presentación de la señal.

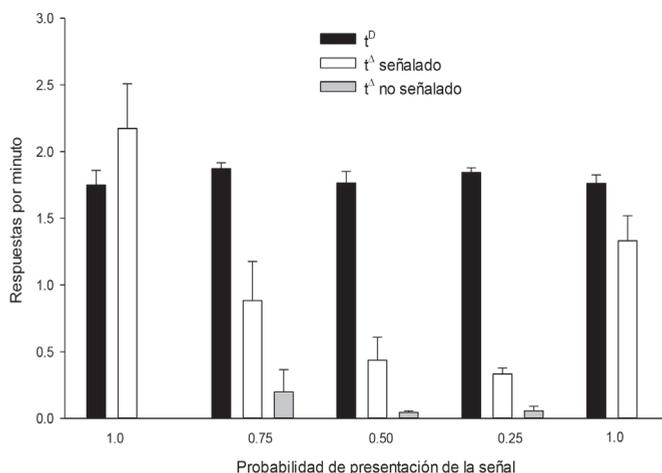


Figura 2. Tasa de respuesta durante el subciclo  $t^D$  (barras negras) y los subciclos  $t^A$  con señal (barras blancas) y sin señal (barras grises) durante cada fase experimental.

En la Figura 3 se presenta el porcentaje de reforzadores obtenidos en función del valor de probabilidad de presentación de la señal en cada una de las fases experimentales. De manera general se observa que el porcentaje de reforzadores obtenidos fue superior al 90% en todas las fases experimentales, excepto en la primera fase (1.0). El porcentaje en las fases con probabilidad de 0.75, 0.50, 0.25 y redeterminación (1.0) fueron de 92.41, 91.18, 94.77 y 91.74, respectivamente; mientras que en la primera fase fue de 57.45%.

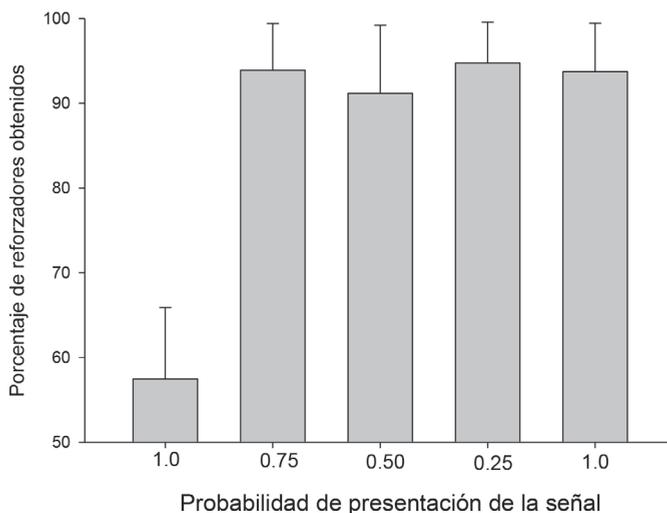


Figura 3. Porcentaje de reforzadores obtenidos en cada una de las fases en las que se varió la probabilidad de presentación de la señal.

En la Figura 4 se presenta la latencia promedio de la primera respuesta en los subciclos  $t^D$  y en los subciclos  $t^A$  en los que se presentó la señal en cada una de las fases en las que se varió la probabilidad de presentación de la señal correlacionada al subciclo  $t^A$ . De manera general se puede observar que la latencia en  $t^D$  (barras negras) fue más corta que la latencia en los subciclos  $t^A$  (barras blancas) y que no se ve modificada por la manipulación en la probabilidad de presentación de la señal, la latencia promedio osciló entre 2.93 y 3.68. También se observa que la latencia en los subciclos  $t^A$  va incrementando a medida que se reduce la probabilidad, las latencias fueron 10.67, 17.47, 19.70, 19.21 y 15.54 para cada uno de los valores de probabilidad de presentación de la señal.

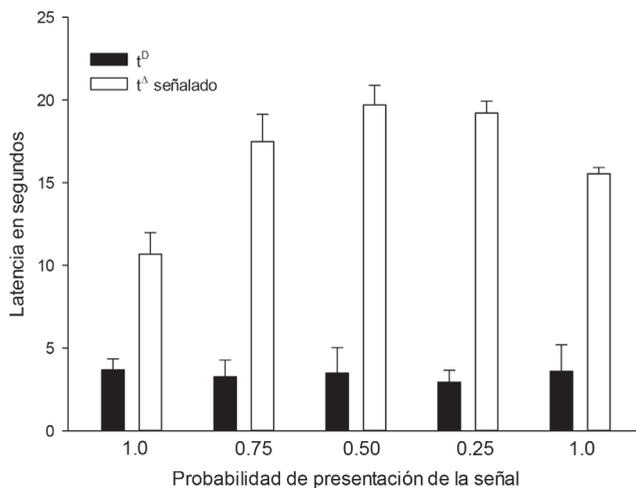


Figura 4. Latencia promedio en los subciclos  $t^D$  (barras negras) y en los subciclos  $t^A$  en los que se presentó la señal (barras blancas) para cada una de las fases en las que se varió la probabilidad de presentación de la señal.

## DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio se dirigió a evaluar el efecto de variar la probabilidad de presentación de la señal correlacionada a  $t^A$  sobre la frecuencia de respuesta y la distribución del responder utilizando programas definidos temporalmente. Como se esperaba, la frecuencia de respuestas fue decreciendo conforme se redujo la probabilidad de presentación del estímulo.

De manera general se encontró que variar la probabilidad de presentación de la señal no modificó la distribución del responder ni la frecuencia de respuesta durante el subciclo  $t^D$ . Los sujetos concentraron sus respuestas durante los primeros subintervalos del subciclo  $t^D$ , mostrando una tendencia a decrementar conforme transcurrían los subintervalos de dicho subciclo. Tampoco se observaron cambios sistemáticos en la tasa de respuesta durante  $t^D$  en función de los valores de probabilidad. Este resultado es un hallazgo relativamente consistente, dado que en varios estudios se ha observado sistemáticamente que una vez que los sujetos obtienen el reforzador, el responder tiende a decrementar a lo largo del subciclo  $t^D$  (e.g., Flores et al., 2007; Mateos & Flores, 2009).

Por ejemplo, Mateos y Flores (2009) reportaron que las frecuencias de respuesta fueron más elevadas en los primeros subintervalos del subciclo  $t^D$  y que tienden a decrementar a medida que transcurren los subintervalos de dicho subciclo. También Flores et al. (2007) reportaron que sus sujetos concentraron su responder durante los primeros subintervalos del subciclo  $t^D$  y que el responder siguió una tendencia a decrementar conforme transcurría el subciclo y hasta el inicio del subciclo  $t^A$ .

A diferencia de lo observado durante  $t^D$ , el responder durante el subciclo  $t^A$  parece ser que sí se modificó por la manipulación en la probabilidad de presentación de la señal. En particular, se

observaron mayores frecuencias de respuesta en los subciclos  $t^A$  con señal que en los subciclos  $t^A$  sin señal. El hecho de que los sujetos respondan mayoritariamente en los subciclos  $t^A$  con señal puede ser interpretado como el desarrollo de una función discriminativa que resulta de la consistencia en la correlación que existe entre la señal y la ocurrencia del reforzador. Esta interpretación pudiera verse favorecida al haber encontrado que la frecuencia de respuesta en los subciclos  $t^A$  va decreciendo a medida que se reduce la probabilidad de presentación de la señal. Adicionalmente, estos resultados son consistentes con otros trabajos en los que se ha reportado el mismo efecto bajo condiciones de reforzamiento independiente de la respuesta. Por ejemplo, Bruner (1982) reportó un decremento de la tasa de respuesta a medida que disminuyó la probabilidad de presentación de una señal utilizando un procedimiento de automoldeamiento.

Hasta este punto, los resultados son parcialmente consistentes con otros trabajos que han sugerido que la señal que se presenta en  $t^A$  parece desarrollar una función discriminativa que explica que los sujetos respondan con una mayor frecuencia de respuesta durante la señal correlacionada al subciclo  $t^A$  (Flores et al., 2007; Flores, Velázquez, Mateos & Torres, 2011; Mateos & Flores, 2009; Flores, Hernández, Velázquez, Zárate & Mateos, 2012).

Los presentes resultados resultan contrastantes con los obtenidos por Ribes y colaboradores (Ribes & Torres, 1996; 1997; Ribes et al., 2002; Ribes et al., 2000) quienes de manera sistemática han reportado que la tasa de respuesta es más elevada en  $t^A$  que en  $t^D$ . En el presente estudio se encontró que la tasa de respuesta en  $t^D$  fue más alta que la tasa de respuesta en  $t^A$ , excepto durante la primera fase.

El hecho de que los sujetos tengan bajas tasas de respuesta durante  $t^D$  ha sido explicado como un efecto del bajo porcentaje de aguas obtenidas por los sujetos dadas las características temporales del programa, es decir, por la imposición de una restricción temporal para la obtención del reforzador, ya que si los sujetos no responden durante el subciclo  $t^D$  pierden el reforzador programado para ese ciclo; se ha dicho que al obtener muy pocos reforzadores, los sujetos no entran en contacto con la relación de contingencia prescrita por el programa y eso dificulta el desarrollo del control discriminativo cuando se utilizan programas definidos temporalmente (Ribes, 2011). Sin embargo, los resultados en este sentido, no son consistentes con los reportados en esos estudios, toda vez que en el presente trabajo si se observaron mayores tasas de respuesta en  $t^D$  y que prácticamente no se perdieron reforzadores, ya que en su mayoría el porcentaje de reforzadores se ubicó por encima del 90%, excepto en la primera fase.

La latencia de la respuesta ha sido una de las medidas o variables dependientes más utilizadas en el estudio de fenómenos vinculados con el aprendizaje, fundamentalmente con procedimientos o paradigmas de condicionamiento pavloviano. En el caso de los fenómenos más vinculados con aprendizaje instrumental y en condicionamiento operante la latencia no ha sido una de las medidas reportadas en el área, sin embargo, existen reportes en los que se ha podido identificar a la latencia como una medida sensible a las manipulaciones (Skinner, 1938; Harrison, 1991; Urcuioli & Nevin, 1975; Urcuioli, 1977).

Por ejemplo, Skinner (1938) reportó que la latencia de la respuesta ante un componente de extinción fue aumentando gradualmente conforme transcurrieron las sesiones experimentales, mientras que la latencia de la respuesta durante un componente de reforzamiento era mucho más corta y que se mantenía con valores relativamente bajos. En otro trabajo Neill y Harrison (1987) utilizando un procedimiento de discriminación sucesiva reportaron que el porcentaje de ensayos con respuesta al estímulo negativo fue decreciendo a medida que transcurrieron las sesiones experimentales y que la latencia de la respuesta ante este estímulo fue aumentando.

Los resultados anteriormente descritos son consistentes con los hallazgos del presente experimento, dado que se encontró que la latencia durante el subciclo  $t^D$  fue más corta que la latencia en los subciclos  $t^A$ . El hecho de observar este resultado sugiere cierto grado de control discriminativo dado que los sujetos responden diferencialmente cuando está presente la señal correlacionada al subciclo  $t^D$  y cuando está presente la señal correlacionada al subciclo  $t^A$ .

Como se señaló anteriormente, aún cuando los resultados reportados por Mateos y Flores (2009) pudieran ser sugerentes de que la señal correlacionada a  $t^A$  pudiera haber adquirido una función discriminativa como resultado de la contiguidad con el reforzador, haber interpuesto un intervalo temporal entre un ciclo y otro, modifica la estrategia metodológica (de procedimiento) que hasta la fecha se ha seguido para evidenciar las funciones que desarrollan los estímulos, sean discriminativas o delta, haciendo uso de los programas definidos temporalmente. Es por ello que debieran seguirse estrategias alternativas que permitieran generar evidencia del tipo de control que desarrollan los estímulos, estrategias como la explorada en el experimento que se reporta.

En su conjunto, los resultados del presente estudio son consistentes con los reportados por Mateos y Flores (2009) al haber encontrado que las tasas de respuesta durante  $t^D$  fueron mayores que durante  $t^A$  y descarta la posibilidad de que sus resultados sean interpretados como un efecto de variar de manera inadvertida la frecuencia de reforzamiento.

En el presente estudio se encontraron latencias más cortas en los subciclos  $t^D$  que en los subciclos  $t^A$  y que a medida que se reduce la probabilidad de presentación de la señal la latencia en los subciclos  $t^A$  tiende a incrementar. Este hallazgo pudiera ser interpretado como un caso en el que el estímulo correlacionado a  $t^A$  pierde un “valor predictivo” de la ocurrencia del reforzador.

En este sentido diversos estudios han centrado sus investigaciones en la demostración experimental del grado de control que ejercen los estímulos sobre el responder, empleando como medida base la tasa de respuesta (ver las revisiones de Rilling, 1983; Terrace, 1966). En dichos estudios, se plantea que todo estímulo correlacionado con el reforzador deberá controlar el responder de manera diferencial que ante estímulos no correlacionados con el reforzamiento, observándose una mayor tasa de respuesta a diferencia de aquellos estímulos que no están positivamente correlacionados con el reforzador.

Sin embargo, resulta pertinente preguntarnos si la tasa o la frecuencia de la respuesta constituyen las medidas pertinentes para dar cuenta de dicho fenómeno.

Es importante tomar en cuenta que la conducta de los organismos es sensible a las variaciones del ambiente, pues los estímulos que nos rodean cobran relevancia debido a que permiten el ajuste del comportamiento ante diversas situaciones.

Es por ello que resulta relevante pensar en medidas alternas a la tasa de respuesta como lo sería por ejemplo la latencia, entendida como la medición del tiempo transcurrido entre el comienzo de un estímulo y la iniciación de una respuesta. Siguiendo esta línea de argumentación, en las preparaciones experimentales típicas donde se estudia el control del estímulo, los estímulos exteroceptivos que se le presentan al organismo tienen siempre una duración determinada, por lo que es necesario que el animal aprenda a responder dentro de cierto tiempo donde tiene sentido hacerlo con el fin de obtener reforzador.

Es por ello que la latencia podría ser considerada como una medida pertinente que nos permite capturar el momento en el que el organismo responde dando cuenta así del ajuste de éste a las variaciones del ambiente. Sin embargo, pocos son los estudios que rescatan esta medida como un indicador

fiable del control que están ejerciendo los estímulos en el responder de los sujetos, lo cual resulta extraño pues de acuerdo a la definición de control del estímulo la latencia da cuenta de los cambios en las características de la respuesta en términos temporales.

Se puede considerar que esta medida puede arrojar evidencia interesante y útil para el área ya que aún cuando pudiera parecer que el organismo responde con la misma cantidad o frecuencia de respuesta ante diversos estímulos, la forma en la que estas ocurren, es decir, su distribución temporal, no necesariamente es la misma, pues hay situaciones en las que no es necesario responder de manera inmediata para la obtención del reforzador. Por ejemplo, en los programas de reforzamiento diferencial de tiempos entre respuestas, en particular en el programa de reforzamiento diferencial de tasas bajas, en los que se impone un criterio de tiempo entre una respuesta y otra para la procuración del reforzador.

Tomar en consideración el tiempo que tarda el animal en responder, nos puede indicar si éste es sensible a las variaciones que hay en su medio, ya que es probable que en situaciones donde se requiera la emisión de la respuesta para la entrega de reforzador, las respuestas ocurran de forma más rápida que cuando no, pues se dice que la latencia tiende a incrementar a medida que aumenta la incertidumbre o pérdida de informatividad por parte del estímulo. Por ejemplo, la hipótesis de la información (Fantino, 1977; Hendry, 1969; Egger & Miller, 1963) sostiene que la fuerza de un estímulo como reforzador condicionado será mayor mientras “más información” proporcione sobre la ocurrencia del reforzador primario.

Como se señaló anteriormente, la latencia de la respuesta, el tiempo entre respuestas efectivas y el tiempo entre respuestas inefectivas (Ribes, 2011; Torres, Villamil, Trujillo, Ruvalcaba & Flores, 2011) y los denominados índices de ajuste (Ribes, Moreno & Padilla, 1996; Serrano, 2013, 2014) pueden ser medidas adicionales y probablemente más adecuadas que únicamente la tasa de respuesta para dar cuenta de ciertos fenómenos psicológicos, como en este caso, el llamado control del estímulo o control discriminativo.

## REFERENCIAS

- Bruner, C.A. (1982). El efecto de variar la probabilidad del estímulo en “automoldeamiento/automantenimiento”. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 8, 47-56.
- Davison, M., & Nevin, J. (1999). Stimuli, reinforcers, and behavior: an integration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71, 439-482. DOI: 10.1901/jeab.1999.71-439.
- Egger, M.D. & Miller, N.E. (1963). When is a reward reinforcing? an experimental study of the information hypothesis. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 56, 132-137.
- Fantino, E. (1977). Conditioned reinforcement: choice and information. En W.K. Honig, & J.E.R. Staddon (Eds.), *Handbook of operant behavior* (pp.313-369). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Farmer, J. & Schoenfeld, W. N. (1966). Varying temporal placement of an added stimulus in a fixed-interval schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 369-375. DOI: 10.1901/jeab.1966.9-369.
- Ferster, C.B. & Skinner, B.F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton Century-Croft.

- Flores, C., Hernández, E., Velázquez, G., Zárate, L.F., & Mateos, R. (2012). Efectos de variar la posición temporal de un estímulo intrusivo sobre la distribución del responder en condiciones concurrentes de entrega de agua. *Revista de Psicología y Educación*, 6, 24-34.
- Flores, C., Mateos, R., Villanueva, S., & Ortiz, R. (2007). Control del estímulo en programas definidos temporalmente: el papel del mantenimiento o cancelación de las señales correlacionadas con reforzamiento y extinción. *Acta Comportamental*, 15, 21-32.
- Flores, C., Velázquez, G., Mateos, R., & Torres, C. (2011). Efectos de la duración de la señal delta sobre el control del responder en programas definidos temporalmente. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología*, 3, 1, 16-23.
- Harrison, J.M. (1991). Stimulus Control. En I. Iversen & K. Lattal (Eds.) *Experimental Analysis of Behavior*, (pp.251-299). Amsterdam: Elsevier.
- Hendry, D.P. (1969). Introduction. En D.P. Hendry (Ed.), *Conditioned reinforcement* (pp. 1-34). Homewood, Illinois: The Dorsey Press.
- Mateos, R. & Flores, C. (2009). Efectos del intervalo entre ciclos y control del estímulo en programas definidos temporalmente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 35, 101-116.
- Neill, J. & Harrison, J. (1987). Auditory discrimination: The Konorski quality location effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 81-95. DOI: 10.1901/jeab.1987.48-81.
- Nevin, J.A. (1974). Response strength in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 389-408. doi: 10.1901/jeab.1974.21-389.
- Ribes, E. (2011). Algunas observaciones sobre el "control del estímulo". *Acta de Investigación Psicológica*, 1, 121-131.
- Ribes, E., Mayoral, A., Torres, C., & Ibañez, 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. DOI: 10.1016/S0376-6357(00)00111-X.
- Ribes, E., Moreno, R & Padilla, A. (1996). Un análisis funcional de la práctica científica: extensiones de un modelo psicológico. *Acta Comportamental*, 4, 205-235.
- Ribes, E., & Torres, C. (1996). Efectos de la variación en 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. (1997). Stimuli and functions: lack of discrimination or overgeneralization? *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 23, 249-274.
- Ribes, E., Torres, C. & Mayoral, A. (2000a). 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. & Mayoral, A. (2000b). 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., & Mayoral, A. (2002). Extended exposure to a discriminated limited-hold temporal schedule does not produce stimulus control. *Behavioural Processes*, 59, 131-146. DOI: 10.1016/S0376-6357(02)00090-6.
- Rilling, M. (1983). Control del estímulo y procesos inhibitorios. En W. K. Honig & J. E. R. Staddon (Eds.). *Manual de Conducta Operante*. (pp.432-480). México: Trillas.

- Schoenfeld, W.N. & Cole, B.K. (1972). *Stimulus schedules: The t-tau system*. New York: Harper & Row Publishers.
- Serrano, M. (2013). Efectos de tres tipos de entrega de agua sobre el ajuste comportamental. *Acta Comportamentalia*, 21, 273-283.
- Serrano, M. (2014). Análisis experimental y descripción matemática del comportamiento intrasituacional: avances y tareas pendientes. En C. Torres y C. Flores (Coords.) *Tópicos selectos de investigación. Paradigmas experimentales en conducta animal*. (pp. 133-152). México: Interactum-CEIC-STAUdeG.
- Skinner, B.F. (1938). *The behavior of the organisms*. New York: Appleton Century Crofts.
- Terrace, H.S. (1966). Control del estímulo. En W.K. Honig: *Conducta Operante. Investigación y aplicaciones* (pp.330-413). México: Trillas.
- Torres, C., Villamil, W., Trujillo, F., Ruvalcaba, C., & Flores, C. (2011). Efectos en la distribución temporal de la respuesta asociados a la variación en la probabilidad de entrega de agua en programas señalados: análisis del tipo de contacto y ajuste a relaciones de contingencia temporal. *Suma Psicológica*, 18, 111-126. DOI: 10.14349/sumapsi2011.674.
- Urcuioli, P., & Nevin, J. (1975). Transfer of hue matching in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 24, 149-155. DOI: 10.1901/jeab.1975.24-149.
- Urcuioli, P. (1977). Transfer of oddity-from-sample performance in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 195-202. DOI: 10.1901/jeab.1977.27-195.

Received: November 11, 2015

Accepted: February 15, 2016