

Efectos de tres tipos de entrega de agua sobre el ajuste comportamental

(Effects of three kinds of water delivery on behavioral adjustment)

Mario Serrano¹

Universidad Veracruzana-CEICAH
(México)

RESUMEN

Tres grupos de ratas fueron expuestos, respectivamente, a la entrega de agua no contingente, contingente y de acuerdo a una situación de discriminación condicional usando programas temporales paraméricamente equivalentes. Se calcularon índices de ajuste correspondientes a cada tipo de arreglo contingencial: diferencialidad, efectividad y precisión. Se observó que tanto en términos de los ritmos de desarrollo como de los estados terminales, los índices de diferencialidad superaron a los de efectividad, los que a su vez fueron más elevados que los índices de precisión. Estos resultados concuerdan con los supuestos de complejidad e inclusividad progresivas de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985) y se contrastan con los observados previamente en ésta y otras áreas del análisis experimental del comportamiento.

Palabras clave: índices de ajuste, no contingencia, contingencia, discriminación condicional, ratas

ABSTRACT

Three groups of rats were exposed, respectively, to non-contingent water delivery, contingent water delivery, and water delivery according to a conditional discrimination situation using parametrically similar temporal schedules. Adjustment indexes regarding each type of contingency arrangement were calculated: differentiability, effectiveness and accuracy. It was observed that in terms of both rates of development as well as terminal states, differentiability indexes exceeded those of effectiveness, which in time were higher than accuracy indexes. These results are consistent with assumptions of progressive complexity and inclusiveness of Ribes and Lopez (1985) taxonomic proposal, and they are contrasted with those previously observed in this and other areas of the experimental analysis of behavior.

Keywords: adjustment indexes, non-contingent, contingent, conditional discrimination, rats

1) La presente investigación fue posible gracias al proyecto CONACYT 180916 otorgado al autor. Dirigir correspondencia a: Universidad Veracruzana, Centro de Estudios e Investigaciones en Conocimiento y Aprendizaje Humano. Av. Orizaba No. 203, Fraccionamiento Veracruz. Xalapa, Veracruz. México, C. P. 91120. E-mail: mserrano@uv.mx.

En el contexto de la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985), el término criterio de ajuste hace referencia al requerimiento conductual que debe satisfacer el organismo en un campo de contingencias de tal o cual nivel de complejidad funcional (Carpio, 1994; Ribes, Moreno & Padilla, 1996). El criterio de ajuste implicado en la llamada función contextual es la diferencialidad, es decir, la adecuación de la actividad del organismo respecto de los parámetros que definen en tiempo y espacio a los eventos de estímulo. En el caso de la función suplementaria el criterio de ajuste es la efectividad, es decir, la adecuación espaciotemporal de las respuestas del organismo para regular el contacto entre los eventos de estímulo. Finalmente, el criterio de ajuste implicado en la llamada función selectora es la precisión, entendida como la adecuación pertinente del responder efectivo, respecto de la variabilidad funcional de los eventos de estímulo en medida de su relación con los eventos selectores (véase también Ribes, 2004).

En la propuesta taxonómica antes señalada se estima que las funciones contextual, suplementaria y selectora recién aludidas son progresivamente más complejas e incluyentes. Se dice que son progresivamente más complejas en la medida de que el responder del organismo se independiza cada vez más de las propiedades fisicoquímicas de los eventos de estímulo y sus regularidades espaciotemporales. Complementariamente, se dice que son progresivamente incluyentes en la medida que los componentes estructurales de las funciones más simples pueden identificarse en las funciones más complejas y, adicionalmente, los parámetros que comparten no necesariamente tienen la misma influencia funcional entre ellas. Entre otras cosas, esto último significa que dadas condiciones paramétricas equivalentes, los indicadores cuantitativos de los ritmos de desarrollo y estados terminales de la configuración de las funciones contextual, suplementaria y selectora, deberían guardar una relación inversa con su correspondiente complejidad funcional. Dicho en otros términos, los indicadores cuantitativos de la configuración del comportamiento al nivel de la función contextual deberían ser superiores a los de la configuración del comportamiento al nivel de la función suplementaria, los que a su vez deberían ser mayores que los correspondientes a los de la configuración del comportamiento al nivel de la función selectora. Adicionalmente, cuando las contingencias de ocurrencia (Ribes, 1995) que *posibilitan* cada uno de dichos niveles de interacción son enfrentados sucesivamente por el organismo, los indicadores cuantitativos calculados bajo “contingencias contextuales” deberían disminuir bajo “contingencias suplementarias”, mientras los calculados bajo estas últimas deberían de hacerlo bajo “contingencias selectoras”.

Mediante el cálculo de índices basados en los criterios de ajuste correspondientes a las funciones contextual, suplementaria y selectora, recientemente Serrano (2009) confirmó las predicciones anteriores al exponer a ratas a la entrega de agua no contingente (a la respuesta de apretar la palanca), contingente (a la respuesta de apretar cualquiera de dos palancas) y contingente condicional (a la respuesta de apretar una de dos palancas en presencia de una señal correlacionada diferencialmente con cada una de ellas). Específicamente, utilizando una cámara de desplazamiento de 92 cm² y un programa concurrente con tres componentes operativos y uno no operativo, observó que los índices de diferencialidad en la fase de entrega de agua no contingente superaron los índices de efectividad en la fase posterior de entrega de agua contingente, los que a su vez fueron superiores a los índices de precisión en la fase terminal de entrega de agua contingente condicional. Dado que las ratas fueron expuestas sucesivamente a cada uno de los tipos de entrega de agua mencionados, en el estudio también se observó una disminución de los índices de diferencialidad y efectividad con el incremento en la complejidad de las contingencias de ocurrencia implicadas en cada caso. En otro estudio por Serrano, Castellanos, Cortés-Zúñiga, De la Sancha-Villa y Guzmán-Díaz (2011), en el que cada tipo de entrega de agua constituyó uno de los componentes operativos de un programa concurrente, se observaron los mismos efectos de gradación de los índices de ajuste para la única rata que distribuyó su actividad entre los cuatro paneles de la cámara de desplazamiento.

Se planeó un estudio para comparar los ritmos de desarrollo y estados terminales de las funciones contextual, suplementaria y selectora utilizando programas simples de entrega de estímulos y una situación

experimental con dimensiones espaciales comparables con las comúnmente utilizadas. Específicamente, el presente estudio evaluó los efectos de la entrega de agua no contingente, contingente y contingente condicional sobre los índices de diferencialidad, efectividad y precisión del comportamiento descritos por Serrano (2009) y por Serrano et al. (2011). Un estudio por el estilo se consideró importante por dos razones principales. Por un lado, en los dos experimentos antes citados los índices de ajuste fueron relativamente bajos incluso bajo las condiciones de entrega de agua no contingente. Este resultado pudo deberse a la amplitud del espacio experimental (c.f., Skubban & Richardson, 1979) o bien al sesgo por alguna de las opciones de respuesta que usualmente se observa bajo programas concurrentes (Baum, 1974). Por el otro lado, utilizar un espacio experimental similar al de las cámaras de condicionamiento operante tradicionales, permitiría realizar inferencias más confiables en torno de los cambios en los ritmos de desarrollo y estados terminales de los índices de ajuste, a partir de los resultados de estudios previos realizados fuera de esta área de investigación.

MÉTODO

Sujetos

Se utilizaron nueve ratas Wistar macho, experimentalmente ingenuas y de aproximadamente tres meses de edad al inicio del experimento. Con base en regímenes seguidos en experimentos previos (véase Ribes & Carpio, 1991; Ribes, 2011), las ratas fueron sometidas a un régimen de privación de agua de 23 horas diarias con acceso libre al alimento (Purina Rodent Lab Chow 5001 ®). Después de cada sesión experimental, las ratas recibieron 30 min de acceso libre al agua en sus jaulas hogar, las cuales se ubicaron en una colonia con temperatura controlada y un ciclo luz-oscuridad 12:12.

Aparatos

Se utilizó una cámara de desplazamiento Coulbourn Instruments ® (Habitest Labline L91-165) ubicada dentro de una cámara sonoamortiguadora provista con cuatro ventiladores que facilitaron la circulación del aire y proveyeron ruido blanco constante. La cámara de desplazamiento medía 92 cm de ancho x 92 cm de largo y 33 cm de altura, sin embargo, mediante dos paredes de acrílico negro de 33 cm de altura se confeccionó un espacio experimental de 34.5 cm de largo x 34.5 cm de ancho. A 2 cm del piso de rejilla y a 14.14 cm de la pared lateral derecha se colocó un dispensador de agua (Coulbourn H14-05R), provisto con un detector de entradas (MED ENV-254). En cada activación, el dispensador dio acceso a 0.01 cc de agua durante 3 s y fue iluminado por un foco blanco de 5 w. En la parte superior del dispensador se configuró una matriz de leds a partir de tres módulos de estímulo triple (MED ENV-222M) compuestos por leds de color rojo, amarillo y verde. Una palanca retráctil (MED ENV-110M) se colocó al lado derecho y otra al lado izquierdo del dispensador. Ambas palancas requirieron una fuerza de 0.2 N para el cierre del microinterruptor. La programación y registro de los eventos experimentales se realizó mediante una computadora de escritorio, provista con una interfaz (MED SG-6010) y software (MED-PC ® IV) especializados.

Procedimiento

Por asignación aleatoria se conformaron tres grupos de tres ratas cada uno. Las ratas R1, R2 y R3 conformaron el Grupo Contextual y fueron expuestas a la entrega de agua no contingente. Las ratas R4, R5 y R6 conformaron el Grupo Suplementario y fueron expuestas a la entrega de agua contingente. Las ratas R7, R8 y R9 conformaron el Grupo Selector y fueron expuestas a la entrega de agua contingente condicional.

En todos los casos, la exposición a los tipos de entrega de agua se realizó sin moldeamiento previo de las respuestas requeridas en cada caso. Para todas las ratas se utilizó un programa definido temporalmente de 60 s. Los primeros 30 s correspondieron al subciclo t^D y los 30 s restantes al subciclo t^A . Los subciclos se correlacionaron con probabilidades de entrega de agua de 1.0 y 0.0 y señales exteroceptivas provistas por la matriz de leds encima del dispensador. El subciclo t^D se correlacionó con los tres leds rojos o bien con los tres led verdes, mientras el subciclo t^A se correlacionó con el led amarillo central de la matriz de leds.

Para las ratas del Grupo Contextual el agua se entregó al final del subciclo t^D al margen de su actividad, la cual no tuvo consecuencias programadas. Para las ratas del Grupo Suplementario, la primera respuesta sobre alguna de las palancas durante el subciclo t^D produjo la activación del dispensador y la cancelación de los tres leds rojos. De no emitirse alguna respuesta en el subciclo t^D , los tres leds rojos permanecieron encendidos hasta el final del subciclo y la entrega de agua programada para ese ciclo particular no se presentó. Durante el subciclo t^A las respuestas sobre las palancas no tuvieron consecuencias programadas. Para las ratas del Grupo Selector la primera respuesta sobre una u otra palanca durante el subciclo t^D también produjo la entrega del agua y la terminación de la triada de leds correlacionada con dicho subciclo. La efectividad de la respuesta, sin embargo, estuvo determinada por la triada de leds correlacionada con el subciclo t^D . Los tres leds rojos señalaron la operatividad de la palanca derecha, mientras los tres leds verdes señalaron la operatividad de la palanca izquierda. La señalización del subciclo t^D por una u otra triada de leds se determinó en forma aleatoria y no hubo “ensayos” de corrección. Al igual que en los casos anteriores, las respuestas en el subciclo t^A no tuvieron consecuencias programadas. Cada una de las 30 sesiones experimentales estuvo conformada por 30 ciclos T.

ANÁLISIS DE DATOS

El cálculo de los índices diferencialidad, efectividad y precisión se basó en el concepto de criterio de ajuste mencionado previamente y la clasificación de propiedades funcionales de respuesta recientemente descrita por Ribes y Montes (2009). En dicha clasificación se denominó respuesta requerida al segmento de actividad implicado en la satisfacción del criterio de ajuste de un campo de contingencias de tal o cual tipo. Bajo arreglos en los que se entregan estímulos motivacionalmente relevantes al margen de la actividad del organismo, por ejemplo, la respuesta requerida consiste en la aproximación a tales eventos de estímulo. Bajo arreglos en los que los estímulos motivacionalmente relevantes son producidos por respuestas tales como apretar una palanca o picar una tecla, la respuesta requerida es aquella que es efectiva para la producción de los estímulos. La respuesta al evento de estímulo motivacionalmente relevante y que en términos de su ocurrencia depende de la respuesta requerida fue denominada respuesta contingente. Las llamadas respuestas consumatorias son ejemplos de respuestas contingentes. Los segmentos de actividad que facilitan o dificultan la respuesta requerida o la contingente fueron denominados respuestas compatibles e incompatibles, respectivamente. Acercarse o alejarse de la palanca cuando los eventos de estímulo motivacionalmente relevantes dependen de las respuestas que se emiten sobre ella, son ejemplos de respuestas compatibles e incompatibles, respectivamente. Los segmentos de actividad que no afectan ni facilitan las respuestas requerida ni contingente en cuestión se denominan respuestas irrelevantes.

Dado que el criterio de ajuste implicado en la función contextual consiste en la adecuación de la actividad del organismo respecto de los parámetros que definen en tiempo y espacio a los eventos de estímulo, el índice de diferencialidad (ID) se calculó como:

$$ID = \frac{TR^R}{TEx} - \frac{TR^I}{S} \quad (1)$$

donde T es el tiempo que el organismo dedicó a la respuesta requerida (R^R) (e.g., meter la cabeza en el orificio del dispensador en presencia del agua) relativo al tiempo total de disponibilidad de los estímulos motivacionalmente relevantes (Ex), menos la proporción del tiempo que el organismo dedicó a las respuestas incompatibles (R^I) correspondientes (e.g., meter la cabeza en el orificio del dispensador en ausencia del agua) respecto del tiempo total de observación (S).

En el caso de la función suplementaria, cuyo criterio de ajuste implica la adecuación espacial y temporal de la actividad del organismo para mediar el contacto entre los eventos de estímulo, el *índice de efectividad* (IE) se calculó como:

$$IE = \frac{Ex^1}{Ex^2} \cdot \frac{Ex^1}{R^R + R^I} \quad (2)$$

donde la proporción de estímulos motivacionalmente relevantes producidos, Ex^1 , respecto de los programados, Ex^2 , se multiplicó por el cociente de Ex^1 y la suma de las R^R (e.g., respuestas de apretar la palanca productoras de agua) con el resto de las R^I implicadas (e.g., el resto de las respuestas de apretar la palanca) en su producción.

Finalmente, en el caso de la función selectora, cuyo requerimiento implica la adecuación del responder efectivo respecto de la variabilidad funcional de los eventos de estímulo dado uno u otro evento selector, el *índice de precisión* (IP) se calculó como el producto de los cocientes entre las R^R (e.g., respuestas de apretar la palanca productoras de agua) y la suma de éstas más las R^I de cada “estructura contingencial”. Dado que en ambos casos las R^I pueden ser por comisión (e.g., primeras respuestas sobre la palanca alternativa) o por omisión (e.g., respuestas diferentes a la de apretar alguna de las palancas), formalmente tendríamos que:

$$IP = \frac{R_1^R}{R_1^R + R_2^R + R^I} \cdot \frac{R_2^R}{R_2^R + R_1^R + R^I} \quad (3)$$

Se considera que estos tres índices hacen comprables las ejecuciones en cada tipo de arreglo contingencial, en la media que capturan los incrementos en las respuestas requeridas y contingentes, así como la disminución de las respuestas irrelevantes.

RESULTADOS

La Figura 1 muestra los índices de diferencialidad calculados para las ratas del Grupo Contextual (paneles de la izquierda), los índices de efectividad calculados para las ratas del Grupo Suplementario (paneles centrales) y los índices de precisión calculados para las ratas del Grupo Selector (paneles de la derecha) a lo largo del experimento. En todos los casos se observan ejecuciones erráticas, así como una disminución progresiva en los índices de ajuste entre los grupos. Con excepción de R1, R5 y R6 en algunas sesiones, los índices de diferencialidad oscilaron entre 0.2 y 0.45 y los índices de efectividad entre 0.0 y 0.20. Los índices de precisión fueron cercanos a cero para la mayoría de las ratas del Grupo Selector a lo largo del experimento. La excepción fue R8, para la que los índices de precisión fueron superiores a cero, pero inferiores a 0.1, en la mayoría de las sesiones experimentales.

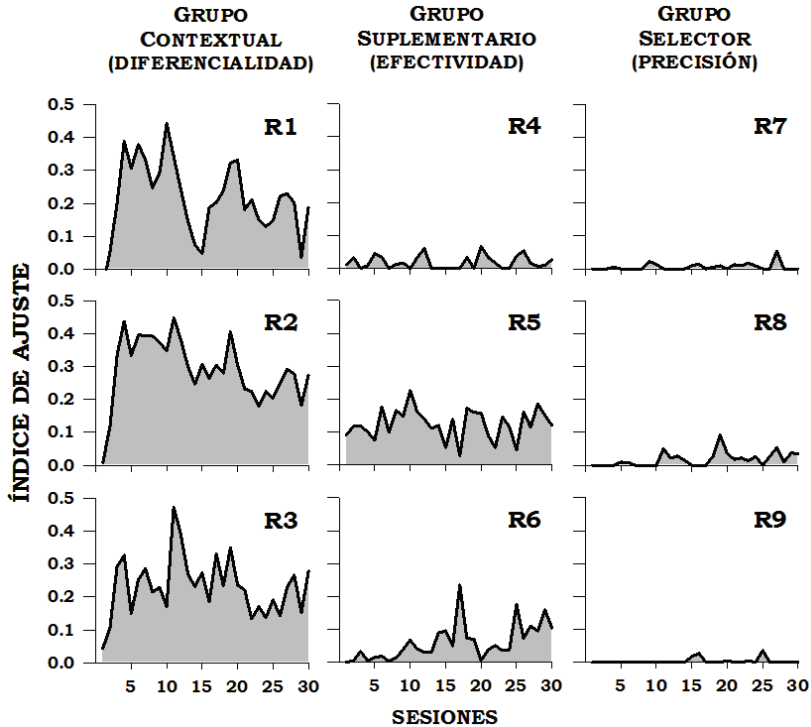


Figura 1. Índices de ajuste individuales calculados para las ratas de cada grupo a lo largo del experimento.

Los paneles superiores y centrales de la Figura 2 muestran el tiempo acumulado de muestreo (i.e., cabeza de las ratas dentro del orificio del bebedero) y el número de respuestas de palanqueo en los subciclos t^D (barras negras) y t^A (barras blancas), promedio de las últimas 10 sesiones experimentales para las ratas de cada grupo. Para el mismo periodo, los paneles inferiores muestran el número promedio de activaciones del dispensador de agua (barras negras) y de entregas de agua contactadas (barras blancas), es decir, las activaciones del dispensador de agua en las que se registró una entrada al bebedero. Para las tres ratas del Grupo Contextual el tiempo acumulado de muestreo fue mayor en el subciclo t^A que en el subciclo t^D . Una distribución similar del tiempo acumulado de muestreo se observó para R5 del Grupo Suplementario, mientras para las otras dos ratas de ese grupo se observó la distribución inversa. Para las ratas R7 y R8 del Grupo Selector el tiempo acumulado de muestreo también fue mayor en el subciclo t^D que en el subciclo t^A , mientras para R9 el tiempo acumulado de muestreo fue prácticamente el mismo en ambos subciclos. En el caso de las respuestas de palanqueo, el mayor número de respuestas se observó bajo la condición de entrega de agua contingente, seguida por las condiciones de entrega de agua contingente condicional y no contingente, en ese orden. Para las ratas R1 y R3 del Grupo Contextual el número de respuestas fue mayor en el subciclo t^D que en el subciclo t^A , mientras para R2 se observó la distribución inversa. Para las tres ratas del Grupo Suplementario el número de respuestas de palanqueo fue mayor en el subciclo t^A que en el subciclo t^D , mientras para las ratas del Grupo Selector la distribución de respuestas fue prácticamente indistinta entre los ciclos (R7) o

bien inversa entre las ratas (R8 y R9). El número de activaciones del dispensador de agua osciló entre 2 y 11 activaciones para las ratas del Grupo Suplementario y entre 2 y 5 activaciones para las ratas del Grupo Selector. En la mayoría de los casos las activaciones del dispensador de agua igualaron el número de entregas de agua contactadas. No obstante que el dispensador se activó en 30 ocasiones al margen de su actividad, para las ratas del Grupo Contextual el número de entregas de agua contactadas osciló entre 12 y 28 entregas.

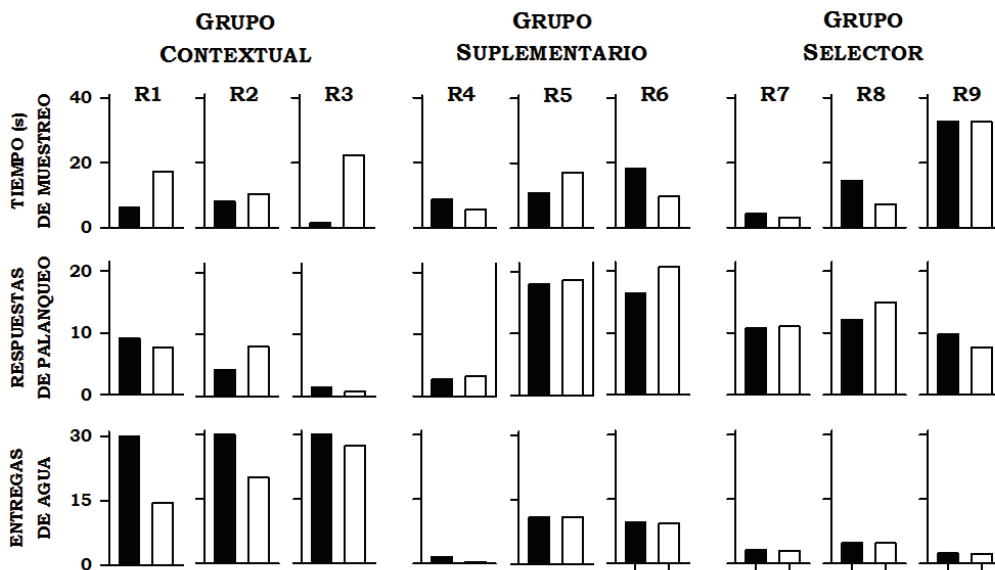


Figura 2. Promedio de tiempo acumulado de muestreo (paneles superiores) y número de respuestas de palanqueo (paneles centrales) en los subciclos t^D (barras negras) y t^A (barras blancas) en las últimas 10 sesiones experimentales para cada rata. Los paneles inferiores muestran el promedio de activaciones del dispensador de agua (barras negras) y de entregas de agua contactadas (barras blancas) en el mismo periodo.

DISCUSIÓN

El presente estudio evaluó los efectos de la entrega de agua no contingente, contingente y contingente condicional sobre los índices de diferencialidad, efectividad y precisión del comportamiento. Se observó que los índices de diferencialidad superaron a los índices de efectividad, los que a su vez fueron más elevados que los índices de precisión. Sobre la distribución temporal de las respuestas que permiten el cálculo de dichos índices, se observó que el tiempo acumulado de muestreo al bebedero fue mayor en el subciclo t^A que en el subciclo t^D bajo entrega de agua no contingente, pero el efecto inverso bajo entrega de agua contingente y contingente condicional para la mayoría de las ratas. El mayor número de respuestas de apretar la palanca se observó bajo entrega de agua contingente, seguida por las condiciones de entrega de agua contingente condicional y no contingente, en ese orden. Únicamente bajo entrega de agua contingente el número de respuestas de apretar la palanca fue consistentemente mayor en un subciclo (t^A) que en otro (t^D). Adicionalmente, se observó que mientras bajo entrega de agua contingente y contingente condicional las entregas de agua contactadas igualaron el número de activaciones del dispensador, bajo la condición de entrega de agua

no contingente las ratas no contactaron todas las entregas de agua. Es de destacar que los bajos índices de precisión observados para las ratas del Grupo Selector obedecieron a un promedio de 86% de errores por omisión, para las tres ratas.

En línea con los supuestos de complejidad e inclusividad progresivas de las funciones conductuales que caracterizan a la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985), en el presente estudio se observó que tanto en lo referente a los ritmos de desarrollo como en lo tocante a los estados terminales, los índices de diferencialidad superaron cuantitativamente a los índices de efectividad y éstos a su vez a los índices de precisión. Estos resultados concuerdan con los reportados previamente por Serrano (2009) y por Serrano et al. (2011), en torno a la gradación de los índices de ajuste en función de la complejidad de las contingencias que posibilitan la configuración de las funciones contextual, suplementaria y selectora de la propuesta taxonómica de referencia.

La consistencia en los resultados entre diferentes diseños y situaciones experimentales antes mencionada, torna relativamente innecesarias nuevas réplicas para confirmar la robustez del fenómeno de gradación de los índices de ajuste bajo los valores paramétricos hasta ahora implementados. En medida de los efectos diferenciales del espaciamiento versus masificación de los eventos motivacionalmente relevantes observados bajo procedimientos de automoldeamiento (e.g., Jenkins, Barnes & Barrera, 1981), programas de reforzamiento (e.g., Catania & Reynolds, 1968) y procedimientos de igualación de la muestra (e.g., Nelson & Wasserman, 1978), estudios próximos deberían tomar una de dos rutas exploratorias. La primera es la de identificar si el efecto de gradación de los índices de ajuste se replica bajo condiciones extremas e intermedias de masificación y espaciamiento de los estímulos motivacionalmente relevantes. La segunda radica igualmente en la determinación de los efectos de dichas manipulaciones, pero bajo diseños de series temporales que permitan identificar el peso funcional de los parámetros manipulados no sólo en los índices propios de cada tipo de organización funcional, sino adicionalmente en los correspondientes a las funciones supuestamente incluidas en cada caso (e.g., Serrano, 2009).

Por otro lado, es de destacar que a diferencia de lo esperado, los índices de ajuste observados bajo cualquiera de las condiciones de entrega de agua del presente estudio no fueron más elevados que los reportados por Serrano (2009) o por Serrano et al. (2011). Dado que estudios previos han reportado que reducir el espacio experimental incrementa la actividad en torno de los dispositivos de respuesta (e.g., Skubban & Richardson, 1971), se esperaba que utilizar un espacio experimental similar al de una cámara de condicionamiento operante tradicional favorecería observar índices de ajuste elevados. Los resultados del presente experimento, sin embargo, sugieren que los bajos índices de ajuste observados en los estudios anteriores no se debieron al espacio experimental implicado en la totalidad de la cámara de desplazamiento. El uso de programas simples y el hecho de que bajo la entrega de agua contingente las respuestas de palanqueo sobre cualquiera de las palancas podían ser igualmente efectivas, sugieren que los bajos índices de ajuste hasta ahora observados tampoco se deben a un sesgo por alguna de las opciones de respuesta por el uso de programas concurrentes. Estudios venideros deberían evaluar el papel que juegan otros factores de la situación experimental en los índices de ajuste. En este sentido, destaca una comparación de los efectos de la dimensión física a la que pertenecen las señales agregadas a los subciclos t^D y t^A , las cuales hasta el momento se han restringido a la dimensión visual. Estudios previos han demostrado que bajo los valores paramétricos aquí implementados, al menos la efectividad del responder es notablemente mayor si las señales agregadas a los subciclos t^D y t^A pertenecen a la dimensión auditiva versus visual, así como que dicha efectividad incrementa al combinar ambas dimensiones al interior del ciclo T (e.g., Serrano, Moreno, Camacho, Aguilar & Carpio, 2006).

En lo que respecta a las respuestas que permiten el cálculo de los índices de ajuste y su distribución temporal al interior del ciclo T, los resultados del presente estudio concuerdan con los observados en experimentos previos fuera y dentro de la tradición interconductual de investigación en conducta animal. El

número de respuestas de apretar la palanca, por ejemplo, fue menor bajo entrega de agua no contingente que bajo entrega de agua contingente (e.g., Herrnstein, 1966) o contingente condicional (e.g., Carpio, Flores, Bautista & Pacheco, 1997). Adicionalmente, en línea con estudios previos en los que se utilizaron programas equivalentes a los aquí implementados, bajo entrega de agua contingente el número de respuestas fue mayor en el subciclo t^A que en el subciclo t^D (e.g., Ribes, Torres & Mayoral, 2002). Estos resultados confirman la viabilidad de realizar inferencias sobre los cambios en los índices de ajuste a partir de estudios previos sobre otros programas de investigación. Al mismo tiempo, sin embargo, resaltan las diferencias encontradas entre tales estudios y el presente experimento en el caso de otras variables dependientes.

La primera de las diferencias antes aludidas radica en la distribución del tiempo acumulado de muestreo al bebedero al interior del ciclo T, principalmente bajo las condiciones de entrega de agua no contingente y contingente. Tomando como marco de referencia la distinción entre respuestas interinas y terminales propuesta por Staddon y Simmelhag (1971), en el caso de la entrega de agua no contingente, por ejemplo, se esperaría que el tiempo acumulado de muestreo al bebedero fuera mayor en el subciclo t^D que en el subciclo t^A , ya que de acuerdo con dichos autores las respuestas posteriores a la entrega del agua no deberían estar relacionadas ni geográfica ni morfológicamente con el mencionado estímulo. En el presente estudio, sin embargo, se observó que el tiempo acumulado de muestreo al bebedero bajo entrega de agua no contingente fue mayor en el subciclo t^A que en el subciclo t^D . Si bien bajo la entrega de agua contingente el efecto anterior se invirtió para dos de las tres ratas, ello no necesariamente significa que bajo dicha condición de entrega de agua no se observen respuestas relacionadas morfológica y geográficamente con dicho estímulo.

Tal como ha sido sugerido por Timberlake (1993), es probable que los efectos de los estímulos motivacionalmente relevantes no sean absolutos sino relativos a procesos de ajuste vinculados con la supervivencia de las especies. Desde un punto de vista estrictamente psicológico, esto puede traducirse como la advertencia de que no es posible hacer caso omiso de las posibilidades reactivas de los organismos sometidos a las condiciones de experimentación, ni de la correspondencia de tales posibilidades entre sus nichos ecológicos y dichas condiciones. Considerando la diversidad de conductas adjuntivas que se pueden desarrollar de contarse con los estímulos motivacionales apropiados (véase Gutiérrez, 1992) -y que parecen ajustarse a la propuesta del Staddon y Simmelhag (1971)- es posible que la inversión de las morfologías de respuesta entre las conductas que preceden y siguen a la entrega del estímulo motivacionalmente relevante se observe exclusivamente cuando dicho estímulo consiste en la entrega de agua (e.g., Reberg, Innis, Mann & Eizenga, 1978; Reberg, Mann & Innis, 1977). Sin embargo, de ser este el caso, se sigue que el control del estímulo sobre las respuestas de muestreo al bebedero observado para al menos dos de las tres ratas del Grupo Suplementario, se debe no a un efecto de las señales correlacionadas con los subciclos t^D y t^A sino al tiempo que las ratas pasan en vecindad del dispensador después de la entrega del agua. Dicho de otra manera, la ausencia de control del estímulo sobre las respuestas de apretar la palanca bajo entrega de agua contingente reportada durante los últimos años al utilizar programas definidos temporalmente (e.g., Ribes et al. 2002), tal como fue sugerido por Serrano et al. (2011), se extiende a las respuestas de muestreo al bebedero.

Las diferencias restantes radican en el excesivo número de errores por omisión observado para las ratas del Grupo Selector, así como en el hecho de que las ratas del Grupo Contextual no hayan contactado la totalidad de entregas de agua programadas. En el primer caso, y en línea con lo mencionado anteriormente sobre la dimensión de las señales agregadas a los subciclos t^D y t^A , destaca la posibilidad de que el efecto se deba al uso de señales pertenecientes a la dimensión visual. Trapold (1970), y más recientemente Flores y Mateos (2009), por ejemplo, demostraron el establecimiento de discriminaciones condicionales en ratas, tanto para sus grupos control como para los experimentales, utilizando como "estímulos de muestra" tonos fijos e intermitentes. Para la diferencia entre el número de activaciones del dispensador de agua y las entregas de agua contactadas, sin embargo, por el momento se carece de una explicación aceptable y el hecho requerirá de una mayor exploración empírica. Hasta donde se sabe, los estímulos utilizados como eventos

motivacionalmente relevantes son consumidos por los sujetos experimentales incluso cuando su “valor reforzante” ha sido degradado mediante drogas que bloquean la transmisión de los neurotransmisores que supuestamente median dicho valor (e.g., Aparicio, Velasco & Balderrama, 2004). En cualquier caso, sin embargo, los resultados del presente estudio en torno de las entregas de agua contactadas bajo entrega de agua no contingente versus contingente y contingente condicional, sugieren que los organismos pueden ser “más diferenciales” bajo arreglos contingenciales de mayor complejidad que en los correspondientes a ese criterio de ajuste.

REFERENCIAS

- Aparicio, C. F., Velasco, F. J., & Balderrama, J. A. (2004). Haloperidol, elección y requisitos de respuesta de cambio. *Suma Psicológica, 11*, 181-204.
- Baum, W. M. (1974). On two types of deviation from the matching law: Bias and undermatching. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 22*, 231-242.
- Carpio, C. (1994). Comportamiento animal y teoría de la conducta. En L. Hayes, E. Ribes, & F. López (Eds.), *Psicología interconductual: Contribuciones en honor a J. R. Kantor* (pp. 45-68). México: UDG.
- Carpio, C., Flores, C., Bautista, E., & Pacheco, V. (1997). Efectos de consecuencias diferenciales en tareas de igualación de la muestra demorada con reforzamiento dependiente e independiente de la respuesta. *Acta Comportamentalia, 5*, 129-142.
- Catania, A. C., & Reynolds, G. S. (1968). A quantitative analysis of responding maintained by interval schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 11*, 327-383.
- Flores, C., & Mateos, R. (2009). Tiempo relativo, elección demorada y demora de reforzamiento en discriminación condicional. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 35*, 135-149.
- Gutiérrez, R. J. (1992). Avances y limitaciones en la investigación sobre comportamiento inducido por el programa de reforzamiento: Un análisis retrospectivo. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 18*, 3-15.
- Herrnstein, R. J. (1966). Superstition: A corollary of the principles of operant conditioning. En: W.K., Honig (Ed.), *Operant behavior: Areas of research and applications* (pp. 33-51). Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Jenkins, H. M., Barnes, R. A., & Barrera, J. (1981). Why autoshaping depends on trial spacing. En C. M. Locurto, H. S. Terrace, & J., Gibbon (Eds.), *Autoshaping and conditioning theory* (pp. 255-284). New York: Academic Press.
- Nelson, K. R., & Wasserman, E. A. (1978). Temporal factors influencing the pigeon's successive matching-to-sample performance: Sample duration, intertrial interval, and retention interval. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 30*, 153-62.
- Reberg, D., Innis, N. K., Mann, B., & Eizenga, C. (1978). “Superstitious” behavior resulting from periodic response-independent presentations of food or water. *Animal Behaviour, 26*, 507-519.
- Reberg, D., Mann, B., & Innis, N. K. (1977). “Superstitious” behavior food and water in the rat. *Physiology and Behavior, 19*, 803-806.
- Ribes, E. (2011). Algunas observaciones sobre el “control del estímulo”. *Acta de Investigación en Psicología, 1*, 121-131.
- Ribes, E. (2004). Acerca de las funciones psicológicas: Un post-scriptum. *Acta Comportamentalia, 12*, 117-127.

- Ribes, E. (1995). Causalidad y contingencia. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 21 (MONO), 133-150.
- Ribes, E., & Carpio, C. (1991). Análisis de los parámetros de estímulo que regulan la conducta animal. En V. Colotla (Ed.), *La investigación del comportamiento en México* (pp. 185-210). México: AIC-CONACYT, SMAC, UNAM.
- Ribes, E., & López, F. (1985). *Teoría de la conducta: Un análisis de campo y paramétrico*. México. Trillas.
- Ribes, E., & Montes, E. (2009). Interacción de la privación de agua y los estímulos correlacionados con la entrega de agua en programas de reforzamiento continuo y de intervalo. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 35 (MONO), 61-85.
- Ribes, E., Moreno, R., & Padilla, A. (1996). Un análisis funcional de la práctica científica: Extensiones de un modelo psicológico. *Acta Comportamentalia*, 4, 205-235.
- 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.
- Serrano, M. (2009). Complejidad e inclusividad progresivas: Algunas implicaciones y evidencias empíricas en el caso de las funciones contextual, suplementaria y selectora. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 35 (MONO), 161-178.
- Serrano, M., Castellanos, B., Cortés-Zúñiga, A., De la Sancha-Villa, E., & Guzmán-Díaz, G. (2011). Ajuste del comportamiento bajo programas definidos temporalmente de diferente complejidad concurrentemente disponibles. *Acta Comportamentalia*, 19, 137-147.
- Serrano, M., Moreno, S., Camacho, I., Aguilar, F., & Carpio, C. (2006). Dimensión física de las señales agregadas en programas definidos temporalmente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 32, 13-26.
- Skuban, W. E., & Richardson, W. K. (1975). The effect of the size of the test environment on behavior under two temporally defined schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 23, 271-275.
- Staddon, J. E. R., & Simmelhag, V. L. (1971). The "superstitious" experiment: A reexamination of its implications for the principles of adaptive behavior. *Psychological Review*, 78, 3-43.
- Timberlake, W. (1993). Behavior systems and reinforcement: An integrative approach. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 105-128.
- Trapold, M. A. (1970). Are expectancies based upon different positive reinforcing events discriminably different? *Learning and Motivation*, 1, 129-140.

Received: January 25, 2012

Accepted: April 22, 2013