

# CONTRIBUCIÓN DE INTERVALOS ENTRE ENSAYOS DIFERENCIALES EN TAREAS DE IGUALACIÓN A LA MUESTRA DEMORADA\*

CARLOS FLORES,\*\* PEDRO ARRIAGA Y RENÉ ORTÍZ  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, FES-IZTACALA

Recibido: noviembre 30 de 2005

Revisado: diciembre 9 de 2005

Aceptado: enero 16 de 2006

## ABSTRACT

The effects of the differential correlation of different values of the intertrial interval with the sample stimulus on the response rate and the discrimination index in a delayed matching to sample task were evaluated. For a group with response-dependent reinforcement and for another group with response-independent reinforcement different values of the intertrial interval were used (30 and 5s), for other two groups the same value of the intertrial interval (17.5s) was used. In further phases the interval between the sample and the comparisons (delay) was increased (2,4,8,16s). The Intertrial interval-sample stimulus correlations generated different response rates. The discrimination index was an inverse relation of the delay duration, there was a more gradual decrement in the discrimination index in the groups with the differential correlation of the intertrial interval. The results are discussed in the sense that differential rate of responding is not specific to differential outcomes procedures.

**Key words:** Delayed matching to sample, pigeons, dependent reinforcement, independent reinforcement, intertrial interval, conditioned response.

---

\* La elaboración de este trabajo fue posible gracias al financiamiento IN-300604 de la DGAPA/UNAM.

Los autores agradecen los comentarios de todos los asistentes al seminario permanente sobre *Tópicos selectos de investigación en Psicología*.

\*\* La correspondencia relacionada con este trabajo puede enviarse al primer autor a UNAM, Campus Iztacala, Av. de los Barrios No.1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México CP 54090, e-mail: cjflores@servidor.unam.mx

## RESUMEN

Se evaluaron los efectos de correlacionar diferentes duraciones del intervalo entre ensayos (IEE) con los estímulos muestra sobre la tasa de respuesta y el índice de precisión en tareas de igualación de la muestra demorada. Para un grupo con reforzamiento dependiente (DD) y uno con reforzamiento independiente (ID) se emplearon distintos valores del IEE (30s y 5s) mientras que para dos grupos restantes la duración del IEE fue 17, s (DND e IND). En fases subsecuentes se incrementó el intervalo muestra-comparativo en 2, 4, 8 y 16 s. Las correlaciones del IEE con cada EM generaron diferentes tasas de respuesta. También se encontró que los índices de discriminación son una función inversa de la duración del intervalo, y que el decremento es más gradual en los grupos diferenciales. Los resultados se discuten en términos de que el responder diferencial a los EM no es específico de los procedimientos que emplean correlaciones diferenciales muestra-reforzador.

**Palabras clave:** igualación de la muestra demorada, palomas, reforzamiento dependiente, reforzamiento independiente, intervalo entre ensayos, respuesta condicionada.

Se ha reportado que reforzar las respuestas correctas con consecuencias diferenciales incrementa la velocidad de adquisición del responder discriminado y el porcentaje de respuestas correctas en tareas de igualación a la muestra (para una revisión ver Goeters, Blakely & Poling, 1992).

Algunos estudios han reportado que cuando se alarga la duración del intervalo entre el estímulo muestra (EM) y los estímulos de comparación (ECO), la precisión del responder, expresado como porcentaje de respuestas correctas, es una función negativa del incremento en el intervalo EM-ECO (e.g., Blough, 1959; Nelson & Wasserman, 1978; Roberts & Grant, 1974; 1976) y que emplear entrenamientos con consecuencias diferenciales aminora el efecto de reducción en el porcentaje de respuestas correctas o en el índice de precisión (e.g., De Long & Wasserman, 1981; Urcuioli, 1990).

Empleando palomas y una tarea de igualación a la muestra demorada, Alling, Nickel y Poling (1991) evaluaron los efectos de usar procedimientos con consecuencias diferenciales y no diferenciales sobre el porcentaje de respuestas correctas y la tasa de respuesta. Durante una primera condición (diferencial), reforzaron con comida las respuestas correctas, siempre y cuando el ensayo iniciara con el EM1; mientras que si el ensayo iniciaba con el EM2 las respuestas correctas tuvieron como única consecuencia la iluminación del comedero (no comida). En otra condición (no dife-

rencial), las respuestas correctas fueron seguidas tanto por comida como por la iluminación del comedero independientemente del EM con el que iniciaran los ensayos. En ambas condiciones emplearon dos valores del intervalo de demora EM-ECO (0 y 8 s). Alling, y cols. reportaron que el porcentaje de respuestas correctas durante la condición diferencial fue mayor que durante la condición no diferencial, en particular en los ensayos con el intervalo EM-ECO de 8 s. Un aspecto a destacar es que durante la condición de reforzamiento diferencial, las tasas de respuesta durante el EM1 fueron mucho más altas que durante el EM2; mientras que en la condición de reforzamiento no diferencial las tasas de respuesta fueron muy similares durante ambos EM.

Otro estudio en el que se reportaron tasas de respuesta diferentes durante los EM fue realizado por DeLong y Wasserman (1981), quienes evaluaron el efecto de reforzar con diferentes valores de probabilidad las respuestas correctas en una tarea de igualación a la muestra demorada. Para un grupo de palomas (reforzamiento diferencial) reforzaron las respuestas con una probabilidad de 1, siempre y cuando el ensayo iniciara con EM1 y con una probabilidad de 0,2 en los ensayos que iniciaron con EM2; para otro grupo de palomas (reforzamiento no diferencial) se reforzaron las respuestas correctas con una probabilidad de 0,6 independientemente de que los ensayos iniciaran con EM1 o EM2. De manera general, encontra-

ron mayores índices de discriminación en el grupo de reforzamiento diferencial. También reportaron que en el grupo con reforzamiento diferencial se observaron tasas de respuesta más altas durante el EM1 y más bajas durante el EM2. Para el grupo con reforzamiento no diferencial encontraron que las tasas de respuesta al EM1 y el EM2 fueron prácticamente las mismas.

Un efecto similar en términos del control diferencial en la tasa de respuesta se ha observado con la manipulación de algunas variables temporales (i.e. intervalo entre ensayos). Una serie de trabajos realizados en el campo del automoldeamiento reportan que cuando los ensayos se encuentran espaciados, es decir, cuando el intervalo entre ensayos (IEE) es largo, se requieren de pocos ensayos para el establecimiento de la respuesta de picoteo y que las tasas de respuesta son más elevadas que cuando los ensayos están masificados, es decir, cuando el IEE es corto (e.g., Jenkins, Barnes & Barrera, 1981; Yin, Barnet & Miller, 1994).

Considerando que las correlaciones diferenciales del reforzador con los EM controlan diferentes tasas de respuesta y atendiendo a que los efectos de parámetros temporales en tareas de igualación de la muestra son similares en condiciones de reforzamiento dependiente e independiente de la respuesta (e. g., Carpio, Flores, Hernández, Pacheco & Romero, 1995; Carpio, Flores, Bautista y Pacheco, 1997; Carpio, Flores, Bautista, González, Pacheco, Páez, & Canales, 2001; Cooper, 1989; Williams, 1982; Williams & Ploog, 1992), es plausible suponer que igual que en los estudios sobre automoldeamiento (e.g., Brown & Jenkins, 1968; Bruner, 1981, 1982a y b, 1991) en los procedimientos de discriminación condicional se puede establecer un responder diferencial a los EM si éstos se encuentran diferencialmente correlacionados con distintas duraciones del IEE. Adicionalmente y en consecuencia de lo anterior, de observar un responder diferencial a los EM es posible que se pueda atenuar el decremento en los índices de precisión como resultado de alargar el intervalo EM-ECO. El presente estudio se diseñó con el propósito de evaluar los efectos de correlacionar diferentes duraciones del IEE con los EM sobre el índice de precisión y la tasa de

respuesta en tareas de igualación a la muestra demorada con reforzamiento dependiente e independiente de la respuesta.

## **Método**

### **Sujetos**

Se emplearon doce palomas experimentalmente ingenuas de un año de edad al inicio del experimento. Los animales se privaron de alimento y se redujeron al 80% del peso que mostraron en condiciones de alimentación libre y se alojaron individualmente en jaulas-habitación donde había acceso libre al agua, las palomas se mantuvieron en un ciclo de luz de 16 h por 8 h de oscuridad.

### **Aparatos**

Dos cámaras de condicionamiento operante Coulbourn Instruments (31 cm de largo, 30,5 cm de altura y 25,5 cm de ancho) para palomas. En el panel frontal de la cámara (panel operativo) se colocó una tecla translúcida de 2,5 cm de diámetro en la que se proyectaron luces de diferente color y figuras (rojo, verde, círculo y triángulo) y requirió de una fuerza de 0,15 N para ser operada, la tecla se ubicó a 21 cm del piso. Una apertura de 5 cm de largo x 5 cm de ancho ubicada a 4 cm del piso del panel frontal de la cámara permitía el acceso al alimento. Cada presentación del alimento tuvo una duración de 3 s y se acompañó por la iluminación de una luz blanca 5 W. Los eventos experimentales y la recolección de datos se llevaron a cabo con la ayuda de una computadora (PC-486) conectada a una interfase (Med Associates). Las cámaras experimentales se colocaron en cajas sonoamortiguadas (Coulbourn Instruments E10-10) y se ubicaron en un cuarto adyacente.

### **Procedimiento**

Inicialmente todos los sujetos fueron entrenados a comer del dispensador de alimento presentándolo cada 30 s (TF=30 s) con la tecla central obscurecida. Una vez que los sujetos comieron durante treinta ocasiones consecutivas se concluyó el entrenamiento al comedero. La respuesta de las palomas de picar la tecla se estableció mediante

un procedimiento de automoldeamiento (Brown & Jenkins, 1968) en el cual la tecla se iluminaba en color rojo o verde durante 8 s y a su terminación se activaba el dispensador de alimento durante 4 s; al término de este periodo iniciaba el IEE. En cualquier momento de los 8 s de la iluminación de la tecla, la respuesta de las palomas cancelaba la señal y producía la activación del dispensador de alimento durante 4 s. Cada sesión estuvo conformada por 60 ensayos y el entrenamiento concluyó cuando las palomas respondieron a la tecla en el 50% de ensayos programados durante dos sesiones consecutivas.

Concluido el establecimiento de la respuesta, todos los sujetos fueron expuestos a un procedimiento de igualación a la muestra con las siguientes características: al inicio de cada ensayo se presentó en la tecla una luz de color rojo o verde durante 6 s e inmediatamente después se presentó en la misma tecla como ECO, un círculo o un triángulo durante 3 s. Se conformaron cuatro tipos de ensayos: rojo-círculo, verde-triángulo (ensayos positivos) y rojo-triángulo, verde-círculo (ensayos negativos). La presentación de los ensayos fue balanceada con una probabilidad de 0,25 cada uno.

Se utilizó un diseño 2 (condición de reforzamiento: dependiente vs. independiente) x 2 (correlación del IEE: diferencial vs. no diferencial) que dio lugar a cuatro grupos: reforzamiento dependiente de la respuesta con intervalos diferenciales (DD); reforzamiento dependiente de la respuesta con intervalos no diferenciales (DND); reforzamiento independiente de la respuesta con intervalos diferenciales (ID) y reforzamiento independiente de la respuesta con intervalos no diferenciales (IND). Los sujetos de los grupos DD y DND tuvieron acceso al alimento durante 3 s siempre y cuando emitieran cuando menos una respuesta al ECO en los ensayos positivos. Los sujetos de los grupos ID e IND tuvieron acceso al alimento en los ensayos positivos, independientemente de la ocurrencia o no ocurrencia de respuestas al ECO.

Para los grupos DD e ID, posterior a la presentación del alimento daba inicio un IEE con una duración de 30 s en los ensayos con EM rojo,

mientras que en los ensayos que iniciaban con EM verde el IEE fue igual a 5 s. Para los sujetos de los grupos DND e IND el IEE tuvo una duración de 17.5 s independientemente del EM con el que iniciaba el ensayo. Los ensayos negativos no tuvieron ninguna consecuencia programada. Cada sesión experimental concluyó después de 60 ensayos. Los sujetos estuvieron en estas condiciones hasta que alcanzaron por lo menos el 85% de respuestas correctas (índice de precisión igual o superior a 0,85) durante tres sesiones consecutivas. El intervalo de demora EM-ECO se incrementó en 2, 4, 8 y 16 s en bloques de cinco sesiones para cada duración.

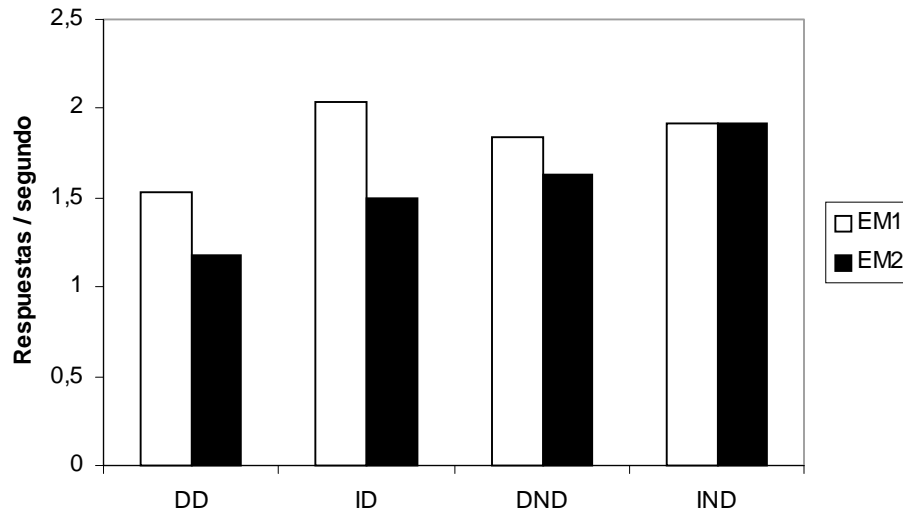
### **Resultados**

Uno de los primeros aspectos a destacar de los presentes resultados es que las correlaciones diferenciales del IEE con los EM controlaron tasas de respuesta diferentes durante cada EM al margen de que el reforzamiento fuese dependiente o independiente de la respuesta. En la Figura 1 se presentan las tasas de respuesta (Rs/s) promedio de las últimas doce sesiones de cada grupo (entrenamiento con demora cero) durante el EM1 (color rojo) y durante el EM2 (color verde). Se puede observar que en los grupos DD e ID la diferencia entre las tasas de respuesta al EM1 y al EM2 es mayor que la obtenida en los grupos DND e IND.

Pruebas T confirmaron que las tasas de respuesta durante el EM1 fueron significativamente más altas que durante el EM2 tanto en el grupo DD como en el grupo ID [  $t(35) = 7,194$ ;  $p < 0,01$ ;  $t(35) = 3,665$ ;  $p < 0,01$ , respectivamente]. No se encontraron diferencias significativas entre las tasas de respuesta durante el EM1 y el EM2 en el grupo DND [  $t(35) = 1,056$ ;  $p > 0,05$  ], ni para el grupo IND [  $t(35) = -0,056$ ;  $p > 0,05$ ].

Otro punto que cabe destacar es que las correlaciones diferenciales de los IEE con los EM controlaron de manera distinta el índice de precisión durante las fases en las que se alargó la duración del intervalo EM-ECO. En la Figura 2 se presenta el índice de precisión, promedio de cada grupo, en cada valor del intervalo EM-ECO. En esta figura se puede observar que los índices de

FIGURA 1. TASA DE RESPUESTA (RS/s) DURANTE CADA ESTÍMULO MUESTRA, PROMEDIO DE CADA GRUPO DURANTE LA ADQUISICIÓN

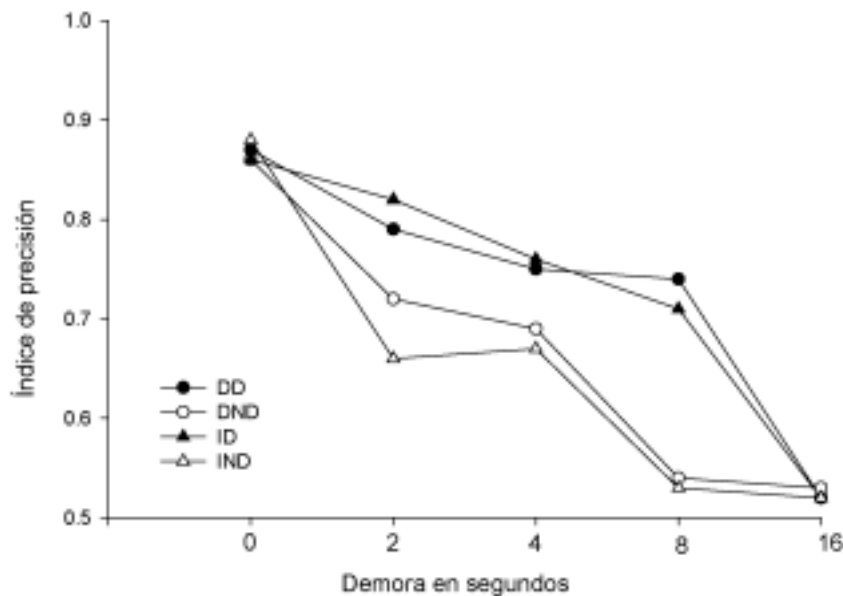


precisión son más altos para los grupos que tuvieron IEE diferenciales (DD e ID) al margen de que el reforzador fuese dependiente o independiente de la respuesta, también se observa que alargar el intervalo EM-ECO resulta en un decremento más gradual del índice de precisión para los grupos con intervalos diferenciales.

Un análisis de varianza mixto 4 (grupo) x 5 (valor de demora) confirmó que existen diferencias significativas en los índices de precisión entre

los grupos [  $F(3, 56) = 10,002; p < 0,01$ ]. Comparaciones múltiples (Tukey) confirmaron que los índices de precisión entre los grupos con IEE diferencialmente correlacionados con cada EM (DD e ID) fueron más altos que los grupos en los que no se correlacionaron diferencialmente los IEE con los EM (DND e IND). Los grupos DD e ID tuvieron índices promedio de 0,73 y 0,71, respectivamente; mientras que para los grupos DND e IND fueron 0,67 y 0,64, respectivamente.

FIGURA 2. ÍNDICE DE DISCRIMINACIÓN PROMEDIO DE CADA GRUPO EN CADA DURACIÓN DEL INTERVALO DE DEMORA



### **Discusión**

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de correlacionar distintas duraciones del IEE con los EM sobre la tasa de respuesta y los índices de precisión en tareas de igualación a la muestra con reforzamiento dependiente e independiente de la respuesta. En los grupos en los que se programaron IEE diferencialmente correlacionados con los EM se encontraron diferentes tasas de respuesta ante cada EM, mientras que en grupos en los que no se correlacionaron diferencialmente los IEE, las tasas de respuesta fueron prácticamente las mismas ante cada EM. El hecho de encontrar tasas de respuesta diferenciadas es consistente con los estudios sobre automoldeamiento en los que se ha reportado que la tasa de respuesta es una función directa del espaciamiento de los ensayos o de la duración del intervalo entre reforzadores (e. g. Bruner, 1981, 1982).

El responder diferencial a los estímulos, en términos de la tasa de respuesta, no es exclusivo de los procedimientos de automoldeamiento, de procedimientos de igualación a la muestra en los que se imponen diferentes requisitos de respuesta durante cada EM, ni de aquellos en los que se emplean consecuencias diferenciales en los que se varía la probabilidad de reforzamiento (DeLong & Waserman, 1981), la demora de reforzamiento (Carlson & Wielkiewicz, 1972), o la magnitud de reforzamiento (Carlson & Wielkiewicz, 1976; Carpio, Flores, Bautista & Pacheco, 1997). Los estudios en los que se correlacionan distintas consecuencias de reforzamiento con los EM han reportado diferentes tasas de respuesta durante cada EM y también que alargar el intervalo EM-ECO resulta en un menor decremento en el índice de discriminación. Este efecto reportado en la literatura como *Efecto de Consecuencias Diferenciales* se ha explicado atendiendo a que las correlaciones diferenciales EM1-ER1 y EM2-ER2 generan respuestas de expectativa específicas (Rex1 y Rex2) que se constituyen en señales discriminativas agregadas que controlan el responder de los sujetos (Trapold & Overmier, 1972); sin embargo, en el presente estudio al no haber correlaciones diferenciales de las consecuencias de reforzamiento con cada EM, resulta difícil explicar los presentes

resultados con base en dicha hipótesis. Alternativamente, creemos que en lugar de atender a las expectativas de reforzamiento como recurso explicativo, es menester identificar los aspectos comunes tanto en los procedimientos que emplean consecuencias diferenciales como en el empleado en el presente trabajo. De este modo, consideramos que en ambos procedimientos hay un elemento que diferencia más las relaciones de contingencia que establecen los estímulos, en el caso de los procedimientos con consecuencias diferenciales están presentes dos relaciones de contingencia entre estímulos más diferentes que las que involucran los entrenamientos con consecuencias no diferenciales. En los entrenamientos con consecuencias diferenciales las relaciones son EM1-ER1 y EM2-ER2, mientras que en los entrenamientos con consecuencias iguales las relaciones son EM1-ER1 y EM2-ER1. En el presente estudio, el procedimiento para los grupos DD e ID incluía también una diferencia en el espaciamiento de los ensayos respecto del procedimiento para los grupos DND e IND. Para los grupos DD e ID el espaciamiento (duración del IEE) fue diferencial en función de cada EM, para estos grupos fueron EM1-IEE1 y EM2-IEE2, mientras que para los grupos DND e IND fueron EM1-IEE1 y EM2-IEE1.

De este modo, es posible suponer que en el presente estudio y en los que se reporta el Efecto de Consecuencias Diferenciales existe un mayor grado de discriminabilidad entre los estímulos; esta interpretación es consistente con los estudios de control de estímulos en los que se reporta que el establecimiento de discriminaciones simples es más fácil cuando los entrenamientos son interdimensionales, es decir, que involucran estímulos discriminativo y delta de diferente dimensión (Farthing & Hearst, 1968; Jenkins & Harrison, 1962; Newman & Baron, 1965) respecto de los entrenamientos intradimensionales (Terrace, 1966), es decir, en los que los estímulos discriminativo y delta son de la misma dimensión.

Otro punto es que la dependencia o independencia del reforzador respecto de la respuesta parece no hacer alguna diferencia en los índices de precisión; estos resultados son consistentes con los de Carpio, Flores, Hernández, Pacheco y

Romero (1995) quienes reportaron similitudes en la ejecución en ambas condiciones de reforzamiento al evaluar los efectos de parámetros temporales; también son consistentes con los resultados de Carpio, Flores, Bautista y Pacheco (1997) quienes reportaron similitudes en los índices de precisión en condiciones de reforzamiento dependiente e independiente de la respuesta empleando procedimientos con consecuencias diferenciales y con consecuencias no diferenciales.

Recientemente, Davison y Nevin (1999) y Sidman (2000) han señalado la importancia de considerar la semejanza y diferencia de los elementos incluidos en las relaciones de contingencia, particularmente, las instancias de estímulo, de respuesta y del reforzador. En concordancia con estos señalamientos los resultados de la presente investigación destacan la necesidad de evaluar la contribución de la similitud y diferencia de los elementos que participan en las relaciones de contingencia y el papel que juegan sobre el control de la precisión del responder discriminado en tareas de igualación de la muestra.

## Referencias

- Alling, K., Nickel, M., & Poling, A. (1991). The effects of differential and nondifferential outcomes on response rates and accuracy under a delayed-matching-to-sample procedure. *The Psychological Record*, *41*, 537-549.
- Blough, D. S. (1959). Delayed matching in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *2*, 151-160.
- Brown, P. L. & Jenkins, H. M. (1968). Auto shaping of the pigeon's key-peck. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *2*, 151-160.
- Bruner, C. (1981). The effect of cycle length, inter-stimulus interval and probability of reinforcement in autoshaping. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, *7*, 149-157.
- Bruner, C. (1982a). El efecto de variar la probabilidad del estímulo en "automoldeamiento/automantenimiento". *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, *8*, 47-56.
- Bruner, C. (1982b). Automoldeamiento usando una señal breve. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, *8*, 97-105.
- Bruner, C. (1991). El papel de la contingencia en teoría de la conducta. En V. Colotla (Comp.), *La investigación del comportamiento en México*. México: UNAM-CONACYT-AIC-SMAC.
- Carlson, J. G. & Wielkiewicz, R. M. (1972). Delay of reinforcement in instrumental discrimination learning of rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *81*, 365-370.
- Carlson, J. G. & Wielkiewicz, R. M. (1976). Mediators of the effects of magnitude of reinforcement. *Learning and Motivation*, *7*, 184-196.
- Carpio, C., Flores, C., Hernández, R., Pacheco, V. & Romero, P. (1995). Parámetros temporales en igualación de la muestra contingente y no contingente. *Acta Comportamental*, *3*, 15-25.
- Carpio, C., Flores, C., Bautista, E. & Pacheco, V. (1997). Efecto de consecuencias diferenciales en igualación de la muestra simultánea con reforzamiento independiente de la respuesta. *Acta Comportamental*, *5*, 115-127.
- Carpio, C., Flores, C., Bautista, E., González, F., Pacheco, V., Páez, A. y Canales, C. (2001). Análisis experimental de las funciones contextual y selectora. En G., Mares y Y. Guevara (Coords.), *Avances en psicología interconductual*. México: UNAM, Iztacala, DGAPA.
- Cooper, L. D. (1989). Some temporal factors affecting conditional discrimination. *Animal Learning and Behavior*, *17*, 21-30.
- Davison, M. & Nevin, J. (1999). Stimuli, reinforcers, and behavior: An integration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *71*, 439-482.
- De Long, 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.
- Farthing, G. W. & Hearst, E. (1968). Generalization gradients of inhibition after different

- amounts of training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 743-752.
- Goeters, S., Blakely, E. & Poling, A. (1992). The differential outcomes effect. *The Psychological Record*, 42, 389-411.
- Jenkins, H. M., Barnes, R. A. & Barrera, F. S. (1981). Why autoshaping depends on trial spacing?. En C. M. Locurto, H. S. Terrace, & J. G. Gibbon (Eds.), *Autoshaping and conditional theory*. New York: Academic Press.
- Jenkins, H. M. & Harrison, R. H. (1962). Generalization gradients of inhibition following auditory discrimination training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5, 435-441.
- Nelson, K., & Wasserman, E. (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, 153-162.
- Newman, F. L. & Baron, M. R. (1965). Stimulus generalization along the dimension of angularity: A comparison of training procedures. *Journal of Comparative & Physiological Psychology*, 60, 59-63.
- Roberts, W. & Grant, D. (1974). Studies of short-term memory in the pigeon with presentation time precisely controlled. *Learning and Motivation*, 5, 393-408.
- Roberts, W. & Grant, D. (1976). Studies of short-term memory in the pigeon using the delayed matching to sample procedure. En: D. L. Medin, W. A. Roberts & R. T. Davis (Eds.), *Processes of Animal Memory*. (pp. 79-112). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- Terrace, H. S. (1966). Behavioral contrast and the peak shift: Effects of extended discrimination training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 613-617.
- Trapold, M. A., & Overmier, J. B. (1972). The secondary learning process in instrumental learning. In A. H. Black & W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning: Vol 2. Current Research and Theory*. New York: Appleton.
- Urcuioli, P. J. (1990). Some relationships between outcome expectancies and sample stimuli in pigeons' delayed matching. *Animal Learning and Behavior*, 18, 302-314.
- Williams, B. (1982). On the failure and facilitation of conditional discrimination. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 265-280.
- Williams, B. & Ploog, B. (1992). Extinction of stimulus elements decreases the rate of conditional discrimination learning. *Animal Learning & Behavior*, 20, 170-176.
- Yin, H., Barnet, R. C., & Miller, R. R. (1994). Trial spacing and trial distribution effects in Pavlovian conditioning: Contributions of a comparator mechanism. *Journal of Experimental Psychology*, 20, 123-134.