

EFFECTOS DE LA DURACIÓN DEL CONDICIONAMIENTO CLÁSICO EN UNA SITUACIÓN DE INTERACCIÓN CLÁSICO-OPERANTE

Óscar Utria¹

Fundación Universitaria Konrad Lorenz, Bogotá Colombia

RESUMEN

En este experimento se examinó el efecto de la duración del condicionamiento clásico sobre la respuesta operante en situación de interacción en 9 sujetos experimentales (divididos en 3 grupos), y sometidos a varias condiciones experimentales, para evaluar las diferencias en la respuesta operante entre los tres grupos, uno de control, en el que los condicionamientos demoran el tiempo necesario para el aprendizaje, un segundo grupo que tuvo un entrenamiento operante de larga duración y un entrenamiento clásico de corta duración y un tercer grupo que se caracterizó por un entrenamiento operante de corta duración y un clásico de larga duración. En el grupo control se observó una mayor reducción del tiempo de ejecución de la respuesta, por tanto no hubo supresión de la respuesta, lo que indica que a mayor entrenamiento clásico, más fuerte es el efecto de éste sobre la tasa de la respuesta operante.

Palabras clave: *condicionamiento clásico, interacción clásico-operante, duración, factores temporales.*

¹ Correspondencia: Óscar Utria. Calle 73 No. 10-43 Fundación Universitaria Konrad Lorenz. Oeur81@hotmail.com. Para el desarrollo de esta investigación se contó con el valioso apoyo de 7 estudiantes auxiliares de investigación: Carlos Vargas, Andrea Chambueta, David Merchán, Manuel Torres, Adelaida Gómez, Johan Ospina y María Andrea Barajas.

ABSTRACT

In this experiment the effect of the duration of the classic conditioning was examined on the answer operant in interaction situation in 9 experimental fellows (divided in 3 groups), and subjected to several experimental conditions, to evaluate the differences in the answer operant among the three groups, one of control, in which the conditioning delays the necessary time for the learning, a second group that had a training operant of long duration and a classic training of short duration and a third group that was characterized by a training operant of short duration and a classic of long duration. In the group control a bigger reduction of the time of execution of the answer was observed, therefore there was not suppression of the answer, what indicates that to more classic, stronger training it is the effect of this envelope the rate of the answer operant.

Key words: *Duration of the conditioning classic, Interaction classic-operant, conditioning operant, delays temporal.*

La interacción clásico-operante ha sido un tema de gran controversia a nivel teórico y experimental, debido a sus implicaciones sobre las teorías que tradicionalmente se han manejado acerca del aprendizaje y a nivel empírico debido a los resultados contradictorios encontrados en muchos de los experimentos.

Tradicionalmente el condicionamiento clásico y el operante se estudian por separado, de forma independiente y los estudios empíricos intentan aislarlos para dar cuenta de los mecanismos que subyacen a cada uno de ellos. Pero en la práctica, aislar los efectos de los componentes clásicos y operantes es difícil y a veces imposible de lograr.

Los procedimientos de condicionamiento pavloviano y operante tienen una fuerte tradición experi-

mental y soportan gran parte de la explicación sobre la conducta. En ocasiones, los procedimientos operante y pavloviano son confundidos, de modo que sería útil señalar las diferencias entre ellos.

La diferencia más notoria es que el condicionamiento pavloviano involucra una relación entre estímulos, en donde un estímulo (EI) depende de otro estímulo, en este caso (EC), mientras que en los procedimientos operantes un estímulo (la consecuencia reforzante o de castigo) depende de una respuesta. Debido a esta diferencia en procedimiento, con frecuencia los aprendizajes pavloviano y operante se denominan aprendizaje E-E y E-R, respectivamente (Chance, 2001), (Schwartz, Wasserman & Robbins, 2002).

El término aprendizaje E-R no es completamente apropiado, porque el

reforzamiento quizá dependa no sólo de una respuesta en particular, sino también del ambiente en que ésta ocurre, dando lugar a otras formas de aprendizaje, como: R-C y E-R-C. (Chance, 2001).

Otra diferencia relacionada con los procedimientos pavloviano y operante tiene que ver con la función de los estímulos que preceden a una conducta. En el condicionamiento pavloviano, un estímulo antecedente (EC) es suficiente para evocar una RC. En los procedimientos operantes, se dice que los estímulos antecedentes establecen la ocasión para una respuesta. (Chance, 2001).

Se argumenta igualmente que los dos tipos de contingencia afectan dos diferentes clases de conducta. La contingencia pavloviana afecta sólo respuestas reflejas-automáticas que son elicidadas mecánicamente por estímulos medioambientales apropiados. En contraste la contingencia operante afecta los dominios de la conducta voluntaria, que es gobernada por las consecuencias. Se creía que tal conducta no era elicitable por contingencias pavlovianas, pero hay evidencia de que es posible el control reflejo con contingencias operantes (entrenamientos para incrementar o decrementar tasa cardiaca, salivar, etc.) y la conducta voluntaria con contingencias pavlovianas (el caso del automoldeamiento). (Schwartz, Wasserman & Robbins, 2002; Dworkin, 1984; Engel & Talan, 1991).

A raíz de estos hallazgos se dio inicio a las investigaciones sobre la

interacción de los procedimientos operante y pavloviano y este proceso de interacción es más evidente aun en situaciones de reforzamiento negativo, en las cuales el estímulo que anuncia el choque se vuelve un EC para el temor y la respuesta hace posible la demora del choque (Chance, 2001).

Los procesos de condicionamiento pavloviano se han discutido también en los análisis de la conducta instrumental reforzada positivamente; sin embargo, Domjan (1998a), plantea que los conceptos de condicionamiento pavloviano no han dominado el pensamiento acerca de la conducta instrumental reforzada positivamente del mismo modo que han dominado los análisis del aprendizaje de evitación. Históricamente, el aprendizaje de evitación se contemplaba como un caso especial de condicionamiento pavloviano. De hecho, incluso hoy día algunos informes del aprendizaje de evitación contemplan la conducta de evitación como si fuese producto enteramente de un mecanismo de condicionamiento pavloviano.

Bechterev en 1913 fue el primero en investigar el aprendizaje de evitación cuando intentó estudiar el condicionamiento pavloviano en sujetos humanos. El experimento consistía en solicitarle a los sujetos que colocaran un dedo en una lámina de metal que se situaba sobre una mesa. La lámina se electrificaba con una corriente moderada, lo que provocaba que el sujeto levantara su dedo. Por tanto, la respuesta incondicionada era la retirada del dedo. Para hacer de esta

situación un condicionamiento clásico, Bechterev presentó un estímulo de aviso breve (EC) en cada ensayo inmediatamente antes de la descarga. Como se podría suponer, los sujetos aprendieron rápidamente a levantar sus dedos cuando se presentaba el EC y esto se consideraba la respuesta condicionada. (Domjan, 1998a).

Un examen cuidadoso de este experimento muestra que es un procedimiento de condicionamiento instrumental más que pavloviano, ya que al levantar el dedo ante el EC, el sujeto podía evitar recibir la descarga.

Domjan (1998a), plantea que en la investigación contemporánea se utilizan dos tipos de condicionamiento de evitación: el de evitación discriminada y el procedimiento de evitación no discriminada o de operante libre.

Experimentos como el de Bechterev se han llegado a conocer como procedimientos de evitación discriminada, aquí se incluyen ensayos discretos, la contingencia respuesta-reforzador no siempre está vigente y la respuesta previene la aparición del reforzador sólo durante los períodos en los que el EC está presente.

El otro tipo de discriminación es no discriminada o de operante libre, desarrollado por Sidman en 1953, en el experimento, los ensayos no se restringen a los períodos en los que está presente el estímulo discreto (EC), de modo que el sujeto puede repetir la respuesta instrumental en cualquier momento.

Debido a que el estudio de la conducta de evitación surgió de los estudios de condicionamiento pavloviano,

los conceptos derivados de este mecanismo han sido siempre muy importantes en el estudio de éste, pero la idea de que la contingencia instrumental es enteramente irrelevante para el aprendizaje de evitación va contra cualquier intuición y se ha encontrado que es errónea. (Domjan, 1998a). El experimento de Brogden, Lipman y Culler (1938, citado por Domjan, 1998a) puso a prueba esta idea estudiando el condicionamiento de evitación de los hámsters en una rueda giratoria. Un grupo de sujetos recibió un condicionamiento estrictamente pavloviano y el otro grupo recibió un procedimiento convencional de evitación discriminada. Los resultados mostraron que el grupo pavloviano respondió significativamente menos (20-30%) que el grupo instrumental (100%). Los resultados de este estudio indicaban claramente que la contingencia instrumental tiene una contribución significativa en el aprendizaje de evitación, pero no aclaraba el papel del condicionamiento pavloviano.

10 años más tarde, Mowrer planteó que el aprendizaje de evitación implica tanto procesos de condicionamiento instrumental como de condicionamiento pavloviano, por ello el nombre de teoría de los “dos factores”. (Mowrer, 1960).

Mowrer (1960) propuso que el condicionamiento pavloviano daba como resultado el condicionamiento de un estado emocional hipotético llamado “miedo”. En los ensayos en los que el sujeto no realiza la conducta de evitación, el EC o estímulo de avi-

so se empareja con el EI aversivo, y se considera que ésta da como resultado el condicionamiento del miedo al estímulo de aviso. Se supone que la reducción del miedo (estado aversivo) es reforzante y esto da inicio al segundo proceso, ya que la reducción del miedo proporciona el reforzamiento instrumental para la respuesta de evitación, por tanto, es vista como una respuesta de escape.

Los resultados de la teoría de los dos factores muestra que los dos procesos son interdependientes de varias maneras y supone que el condicionamiento pavloviano de miedo es un prerrequisito para el componente instrumental.

Muchas de las predicciones de la teoría de los dos factores han demostrado ser correctas; sin embargo, hay algunos cuestionamientos. El primero es la conducta de evitación de operante libre, en la cual, las descargas se presentan periódicamente sin un estímulo de aviso explícito y cada respuesta de evitación da inicio a un período de seguridad (intervalo R-D). Dado que el mecanismo de la teoría de los dos factores parece requerir un estímulo de aviso, no resulta obvio cómo puede explicar esta teoría la conducta de evitación de operante libre. (Domjan, 1998a).

Explicaciones alternativas incluyen la consideración de estímulos internos adscribiéndoles funciones importantes, tal es el caso de las claves internas relacionadas con el paso del tiempo (claves temporales) que se suponen tienen propiedades aversivas

condicionadas (Anger, 1963, citado por Domjan, 1998a).

Una siguiente explicación alternativa es la hipótesis de la señal de seguridad, que se centra en las señales de la ausencia de descarga o señales de seguridad (Dinsmoor, 1977).

Se puede estudiar también la interacción pavloviana-operante por la explícita sobreimposición de un tipo de contingencia en la otra. Un ejemplo de ello es la supresión condicionada. Primero, una respuesta es establecida y mantenida con reforzamiento operante, entonces una contingencia pavloviana EC-EI es introducida y los efectos del EC pavloviano en la operante establecida son explorados. (Schwartz, Wasserman & Robbins, 2002; Utria, 2001 y 2004, Estes & Skinner, 1941).

Schwartz, Wasserman & Robbins (2002) proponen que al momento de proponer las interacciones entre las contingencias pavlovianas y operantes se han contrastado dos visiones del condicionamiento pavloviano. Una fue la visión de que el condicionamiento pavloviano es el condicionamiento de la emoción: miedo, esperanza, decepción o alivio. La otra fue la visión de que el condicionamiento pavloviano es el condicionamiento de la expectativa: el EC lleva al animal a esperar el EI. El contraste es entre los sentimientos y el conocimiento, entre el condicionamiento pavloviano como conativo y el condicionamiento pavloviano como cognitivo. Hay evidencia que muestra que ambas visiones son válidas.

Unos de los estudios de la interacción que más apoyo ha recibido recientemente es el de la Teoría Moderna de los Dos Procesos, planteados por Rescorla y Solomon, (1967) y basados en los hallazgos de la Respuesta Emocional Condicionada y los trabajos experimentales de Mowrer de 1947. La Teoría Moderna propone como predicción general que: *la presentación de un estímulo condicionado de manera clásica, modificará la tasa de una respuesta instrumental*. Esta teoría utiliza los experimentos de transferencia de control, que constan de tres fases: una es el entrenamiento a un organismo para emitir una respuesta instrumental. Una vez se logran niveles de respuesta estables, se realiza un entrenamiento clásico donde se presenta un estímulo condicionado (EC) apareado con un estímulo incondicionado (EI). En la tercera fase o de transferencia se presenta el EC mientras el organismo está en la situación instrumental y se observa el efecto que tiene el EC sobre la respuesta instrumental. Este efecto se mide a través de la tasa de supresión.

La Teoría Moderna explica la interacción con base en tres tipos de variables: expectativas específicas de recompensa, interacciones de respuesta y estados emocionales centrales.

Según la variable de estados emocionales centrales de la Teoría Moderna de los dos procesos, los cambios en la conducta instrumental durante la interacción dependen tanto del estado emocional provocado por los EC, como del generado por el programa de

reforzamiento instrumental. De esta idea central han surgido varias predicciones que al ser puestas a prueba experimental han confirmado los supuestos, pero también han aparecido resultados de investigaciones que sugieren que los estímulos condicionados de manera clásica no sólo provocan estados emocionales, sino también respuestas manifiestas (Domjan, 1998b; Utria, 2001). Por tanto, un estímulo clásicamente condicionado puede llegar a influir en la conducta instrumental debido a las respuestas manifiestas que se aprendieron durante el entrenamiento clásico.

El planteamiento anterior ha dado lugar a investigaciones de apoyo (Overmier y Lawry, 1979; Karpicke, 1978; Leclerc & Reberg, 1980; LoLordo, McMillan & Riley, 1974; Schwartz, 1976) y a otras que han controvertido los resultados (Grossen, Kostansek & Bolles, 1969; Lovibond, 1983; Overmier, Bull & Pack, 1983; Scobie, 1972).

El trabajo de Karpicke (1978) muestra cómo las interacciones de respuesta en experimentos de transferencia de control en los que el condicionamiento clásico se realiza mediante un estímulo apetitivo, como alimento o agua, que los participantes tienen que obtener en un sitio determinado (esquina de la caja experimental), puede suprimir la respuesta instrumental en virtud de que la presencia del EC genera la aproximación al sitio en el que se suministra el EI.

Con base en experimentos de transferencia de control (fase de

condicionamiento clásico, fase de condicionamiento instrumental y fase de prueba de transferencia), Rescorla y LoLordo (1965) y Bull & Overmier (1968) han demostrado que un EC para descarga eléctrica aumenta la tasa de respuesta de evitación cuando se superpone a la evitación de Sidman o cuando se presenta en compuesto con una clave para la evitación. Por el contrario, Grossen, Kostansek & Bolles (1969) y Bull (1970) han demostrado que un EC para comida hace disminuir la tasa de evitación en esas dos mismas condiciones. Estas situaciones de transferencia, en las que el control de una determinada respuesta de evitación se transfiere inmediatamente a un EC pavloviano con el que nunca se ha asociado anteriormente, ha llevado a los teóricos biprocesales a inferir que la influencia ejercida por los ECs pavlovianos se debe a la alteración de estados mediadores independientes de la respuesta y establecidos por condicionamiento pavloviano. (Rescorla & Solomon, 1967). Los teóricos han atribuido a estos estados mediadores centrales o independientes de las respuestas, propiedades motivacionales (Rescorla & Solomon, 1967), de clave (LoLordo, 1971) o ambas cosas (Trapold & Overmier, 1972 y Overmier, Bull & Pack (1983).

Overmier, Bull & Pack (1983) proponen que no obstante los planteamientos anteriores, hay una alternativa posible a la hipótesis de los estados mediadores centrales y es la suposición de que durante la fase pavloviana podría haberse estableci-

do una respuesta instrumental que después interactuaría mecánicamente con la respuesta de evitación, produciendo así el cambio observado en la conducta.

Otros experimentos en los que se ha probado el papel de las respuestas clásicas en las instrumentales, es en los que se utiliza el seguimiento de señales, en ellos un estímulo localizado se convierte en un EC+ para el alimento y los animales suelen aproximarsele. Al contrario si ese estímulo anuncia descarga, provoca el retiro o seguimiento de señales negativo. Según LoLordo, McMillan & Riley (1974) y Schwartz (1976) el seguimiento de señales positivo y negativo provocado por los estímulos condicionados clásicamente puede aumentar o disminuir una respuesta instrumental, dependiendo de si el seguimiento de señales es o no compatible con la conducta instrumental. Ver adicionalmente Azrin & Hake (1969).

Los pioneros en este tipo de trabajos fueron Brown y Jenkins (1968) quienes llamaron a este procedimiento *automoldeamiento*. La investigación en seguimiento del signo, muestra que los sujetos (palomas) no sólo picotean una tecla iluminada, sino que se aproximan también hacia ella.

El resultado de experimentos como los anteriores, planteó en su momento según Schwartz & Gamzu (1983) problemas teóricos que van al corazón del análisis experimental de la conducta. La razón es que el picoteo de la tecla en el pichón ha sido considera-

do como una operante prototípica: una clase de conducta esquelética arbitrariamente definida que es sensible a y está controlada por sus consecuencias. De hecho, la mayor parte de nuestro entendimiento actual sobre el control de la conducta por sus consecuencias ha provenido del estudio del picoteo en la tecla.

Se tiene evidencia que esta respuesta operante puede ser producida y controlada por contingencias pavlovianas. Hearst & Jenkins, 1974; Locurto, Terrace, & Gibbon, 1981; Schwartz & Gamzu, 1983).

Las alternativas de explicación a estos hallazgos contrarios a la propuesta de la Teoría Moderna de los dos Procesos (en especial a la variable de estados emocionales e interacciones de respuesta) hacen énfasis en las características del condicionamiento clásico. Al parecer son las condiciones de los elementos de este tipo de condicionamiento lo que determina el efecto en la interacción. Por ejemplo, Meltzer & Brahlek (1970) a partir de situaciones empíricas, plantearon que la duración del EC podría ser el factor fundamental en los efectos de la interacción, ya que encontraron que los ECs cortos producen una supresión de la tasa de respuesta durante la interacción, mientras que los ECs largos generan una facilitación de la respuesta. Pero Miczek & Grossman (1971) encontraron supresión de la respuesta independiente de la duración del EC, por lo cual plantearon que la supresión encontrada depende de la fuerza del condicionamiento clásico.

Un planteamiento similar es propuesto por Bersh & Whitehouse (1989) quienes encontraron diferencias en la tasa de supresión al comparar sujetos expuestos a un condicionamiento clásico corto con sujetos expuestos a uno prolongado. Al parecer la cronicidad del condicionamiento pavloviano favorece su relevancia sobre el condicionamiento instrumental y por lo tanto, la tasa de supresión es mayor.

Domjan & Nash (1989) por su parte han encontrado que aunque el condicionamiento clásico es posible frente a estímulos arbitrarios en invertebrados, peces, aves y mamíferos los mejores resultados se presentan cuando el EC es relevante para el organismo, lo cual permite predecir que un condicionamiento clásico con un EC relevante debe favorecer la supresión de la tasa de respuesta en la situación de interacción.

Con base en los resultados anteriores se podría concluir que cuando en la interacción clásico - operante, el EI y el reforzador sean apetitivos, se podrían presentar problemas e interrogantes muy interesantes para las teorías del aprendizaje, en especial para la Teoría Moderna de los dos procesos, ya que si se presenta un incremento en la tasa de la respuesta, es posible apoyarla, pero si lo que se encuentra es supresión de la tasa de respuesta, es necesario plantear otra explicación.

Lo anterior indica que en la medida en que haya una mayor asociación entre un EC y un EI, o una mayor du-

ración del EC o estímulos relevantes en el condicionamiento clásico, éste debe primar sobre el instrumental en una situación de interacción positiva y por lo tanto, el resultado en la fase de transferencia de control debe ser una supresión de la respuesta, contrario a lo propuesto por la teoría de los estados emocionales centrales.

Puede entonces plantearse, que la interacción no se da entre estados emocionales centrales compatibles o incompatibles, sino entre diferentes tipos de aprendizaje, donde aquel que tenga mayor relevancia primará en el momento de la interacción. Si al realizar un procedimiento de transferencia de control con un EI apetitivo y un reforzador positivo, la tasa de la respuesta decremента, se puede inferir que el condicionamiento pavloviano prima sobre la respuesta instrumental y con base en los estudios realizados por Domjan (1998a), es posible predecir que el EC y el estímulo discriminativo (Ed) pueden estar jugando un papel primordial sobre el tipo de condicionamiento que sobresalga durante la fase de interacción.

La similitud en las condiciones requeridas para el condicionamiento operante y clásico sugiere que ambas formas de aprendizaje sean el resultado de un solo proceso fundamental, el cual se podría llamar "detección de causalidad". En ambas clases de condicionamiento, los organismos aprenden acerca de los determinantes o causas de importantes eventos en el mundo. En el condicionamiento pavloviano, esas causas son eventos

en el medio ambiente, mientras que en el condicionamiento operante, ellas son las propias acciones del organismo. Pero en ambos casos, las reglas que gobiernan las inferencias causales hechas por el organismo parecen ser las mismas. Por ejemplo, ambos aprendizajes EC-EI y respuesta-reforzador son más probables que ocurran: 1) cuando el predictor provee información acerca de la probable llegada de un resultado y 2) cuando el predictor y el resultado están intrínsecamente relacionados a través de la relevancia biológica o la similitud perceptual. (Schwartz, Wasserman & Robbins, 2002).

El condicionamiento clásico es una manera de responder anticipadamente a los eventos del ambiente, la relevancia de éste radica en que hace parte del mecanismo que tienen los organismos para aprovechar las relaciones predecibles entre esos estímulos o eventos del medio y así poder ajustar su conducta. (Domjan, 1998b), pero esas relaciones no serían predecibles ni tampoco provechosas si no ocurren cercanas en el tiempo. Una de las visiones más clásicas y duraderas en el estudio del condicionamiento clásico es que la contigüidad ha sido considerada como una condición crítica para la formulación de las asociaciones entre los EC y EI. (Cooper, 1991).

En investigaciones recientes se ha encontrado que la noción del tiempo es estudiada con relación a representaciones mentales que se dan de forma variada según el tipo de conducta motora presentada. La percepción

temporal es diferente en la ejecución de tareas repetitivas (como el palanqueo o la asociación de estímulos) que en la de tareas que requieren variación. Si la tarea lleva consigo algún control del límite de tiempo, este control puede llevar a que el sujeto perciba que el tiempo pase más despacio o más rápido dependiendo de la tarea ejecutada. (Ivry, Spencer & Zelaznik, 2005).

En este experimento se evaluó el efecto de la duración del condicionamiento clásico en una situación de interacción clásico-operante. El detalle de la forma como se llevaron a cabo las sesiones, es el siguiente:

Grupo 1 (control): se entrena a las ratas para palanquear por comida; una vez se logran niveles de respuesta estables se realiza un entrenamiento clásico donde se presenta un tono pareado con comida. En la fase de transferencia se presenta el tono mientras la rata está en la situación instrumental y se observa el efecto que tiene el EC sobre la respuesta. Este efecto se mide a través de la tasa de supresión que es igual a: $A/A+B$, donde A representa el número de respuestas durante la presentación del EC y B el número de respuestas instrumentales en ausencia del EC.

Grupo 2: estará expuesto a la misma situación del grupo anterior, pero la fase instrumental tendrá una duración de 1 semana con dos ensayos diarios de una hora, mientras que de la fase clásica sólo se realizarán 3 sesiones de una hora.

Grupo 3: estará expuesto a la misma situación del grupo 1, pero la fase instrumental será muy corta mientras que la fase clásica será muy prolongada en una relación de tiempo similar a la planteada para el grupo 2.

Si se encuentran diferencias entre los grupos 2 y 3 y entre éstos con el grupo 1, se asume que la duración del condicionamiento clásico es un factor determinante en la interacción y por lo tanto, no es únicamente la compatibilidad de los estados emocionales lo que determina el efecto en la interacción. La explicación tendría que orientarse hacia los mecanismos y las características que favorecen un tipo de asociación sobre otra en una situación determinada de interacción.

MÉTODO

SUJETOS

Se utilizaron 3 ratas albinas (dos hembras y un macho) de la especie Norway e ingenuas experimentalmente. Al comenzar la investigación contaban con 8 meses de edad. Los sujetos cumplen con las condiciones para el desarrollo de la investigación en cuanto a salud, edad y disponibilidad.

INSTRUMENTOS

Los instrumentos utilizados para este experimento fueron: un laberinto radial octogonal de marca MED, que está construido con una base central de polipropileno blanco de 1.3 cm. De grosor x 30.5 cm de diámetro. Cada uno

de los brazos tiene una extensión de 76 cm con piso hecho de PVC blanco de 1.3 cm de grosor y paredes de policarbonato transparente de 0.56 cm de espesor; estos brazos forman, entonces, corredores de 76 x 9 x 16.8 cm la parte superior de cada brazo posee agujeros uniformemente distribuidos que permiten la aireación de los mismos. En cada uno de los extremos de los brazos existen sensores infrarrojos que detectan el paso de los sujetos por el sitio. Durante el experimento, se utilizaron 3 brazos, de tal manera que uno de ellos sea la salida y tenga dos opciones (cada una un brazo) y sólo en una de ellas obtiene el refuerzo. El resultado del laberinto radial es un laberinto en forma de "Y".

El laberinto fue manejado por una interfase MED que se conectó a un computador con procesador 386 que maneja automáticamente la caja experimental mediante el programa Med-State Notation versión 2.0.

Se emplearon cajas operantes fabricadas por Med-associates, de 32 cm de largo, 25.5 cm de ancho y 21.5 cm de fondo. Contienen dos palancas retráctiles en una de las paredes de la caja, cada una de 5 cm de ancho y separadas entre sí por una distancia de 11.5 cm y estaban a una altura de 6.5 cm. Había una señal luminosa encima de cada una de las palancas compuesta por botones blancos circulares que encendidos producían una luz amarilla, que tenían un diámetro de 2.5 cm y que estaban a una altura con relación al piso de la caja de 13 cm. El interior de la caja era ilumina-

do con una luz ambiental de color amarillo ubicada en la pared opuesta a la de las palancas. La comida, pelotas de concentrado marca Noyes formula P de 45 mg era entregada en un dispensador colocado entre las palancas a 2 cm del piso y con un ancho de 6 cm.

PROCEDIMIENTO

Previo a las fases experimentales se realizó una determinación del peso inicial a través de una línea de base tomada con las medidas diarias de los pesos de los 3 sujetos durante 5 sesiones (1 semana). Los sujetos continúan con su libre asignación de comida diaria y se registran los pesos cada día con el fin de obtener la medida sobre la que realizar la deprivación. A partir de esto se realiza una privación de alimento, busca que el peso se reduzca en un 15% según la medición en línea de base. Se toman los datos durante 25 sesiones.

La fase experimental inicia con el entrenamiento en condicionamiento clásico en la que se espera obtener la respuesta condicionada de acercarse al comedero ante la asociación entre un tono (EC) y comida (EI).

La fase 2 de condicionamiento operante inicia con un trabajo de habituación a la caja experimental, se hicieron dos sesiones de reconocimiento a la caja sin la obtención de refuerzo al final del ensayo; posteriormente se hizo un moldeamiento, en la que se reforzaron las aproximaciones sucesivas a la respuesta criterio final, utilizando comida (que va a ser utilizado como reforzador). La comida

estuvo ubicada en diferentes sitios del laberinto para ir acercando al sujeto hacia los comederos de los brazos de elección en igual número de oportunidades. Se utilizaron 11 sesiones de 12 ensayos por sujeto: 6 en el brazo izquierdo con luz amarilla y 6 en el brazo derecho con luz roja. Los reforzadores fueron ubicados: uno al final del brazo de salida, otro en la puerta de inicio de uno de los brazos de elección y la tercera al final del comedero. Esto se hizo igual para el otro brazo. El entrenamiento también incluyó devolverse al inicio donde el sujeto encontró comida. La fase de condicionamiento operante propiamente dicha consistió en el recorrido por uno de los brazos del laberinto, medida por la velocidad de la carrera desde la aparición del estímulo discriminativo hasta la entrega del reforzador. Se realizaron 50 ensayos. Se utilizan dos luces al final de los brazos de elección. Se utilizó una luz verde en el brazo derecho (brazo 2) del laberinto y el sujeto obtenía comida al final del recorrido. El otro brazo (brazo 4) era señalizado por una luz amarilla y no se entregaba comida al final del recorrido si el sujeto lo elegía. El sujeto salía del brazo inicial y si elegía el brazo con luz verde era reforzado al final en el comedero, el refuerzo es informado cuando el sujeto pasa por la fotocelda, la cual está ubicada en el inicio del brazo elegido, al devolverse tiene que entrar al comedero inicial. Se tuvo en cuenta el tiempo con un cronómetro, este tiempo es el que demora en hacer todo el recorrido has-

ta llegar al comedero final. El tiempo total del ensayo para cada sujeto fue de 30 minutos. La fase de condicionamiento operante se completó con un entrenamiento discriminativo, que consistía en cambiar la ubicación de las señales (luces), con esto se buscaba que el sujeto aprendiera que la comida era señalizada por la luz y no por la ubicación del brazo. Se espera que el sujeto identifique que la entrega del reforzador es por la luz verde y no por la ubicación del brazo. De tal manera que ahora en el brazo 2 aparecía la luz amarilla y en brazo 4 la luz verde.

La primera fase de interacción consistió en presentar el EC de la fase de condicionamiento (tono) en la situación operante en caja radial y se observa el efecto que dicha presentación tiene en la respuesta instrumental de correr por el laberinto. Se coloca el tono de la fase clásica en uno de los brazos del laberinto radial cerca del sitio donde el sujeto tiene que iniciar su recorrido. Se mide la velocidad de la carrera y se compara con los datos obtenidos en la fase operante. La fase segunda de interacción consiste en colocar el tono de la fase clásica en uno de los brazos del laberinto radial lejos del sitio donde el sujeto tiene que iniciar su recorrido.

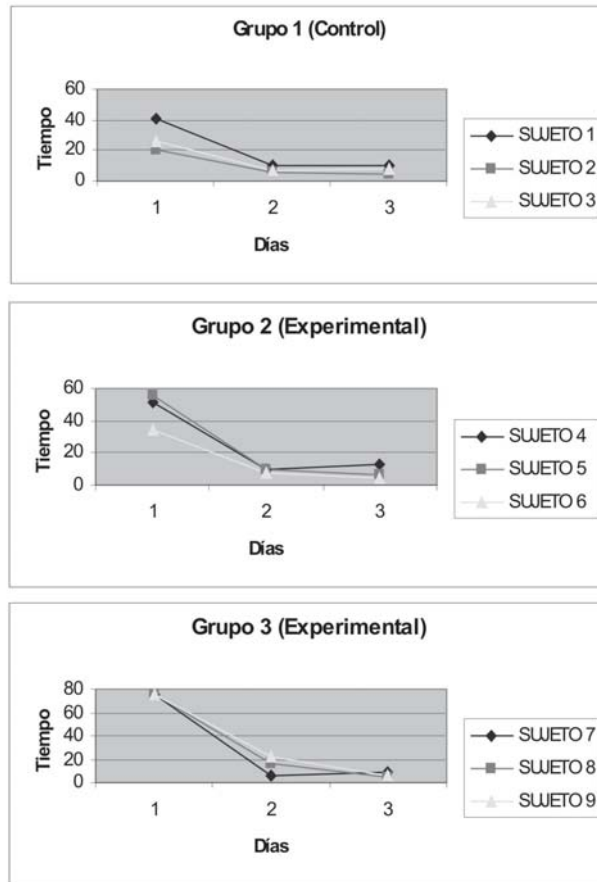
RESULTADOS

ANÁLISIS DE DATOS

Se realiza un moldeamiento a la palanca operante en caja de Skinner durante 3 sesiones con todos los suje-

tos de cada grupo. Los sujetos del grupo control redujeron en un 74,14% el tiempo empleado entre la primera y la tercera sesión de moldeamiento. En el grupo dos se encuentra que el porcentaje de reducción es del 84,30% y

en el grupo 3 el porcentaje es del 91,51%. Los datos anteriores muestran que en los tres grupos los sujetos aprendieron la respuesta de palanqueo y moldearon su conducta. Véase gráfica 1.



GRÁFICA 1. Moldeamiento de los tres grupos.

Durante el condicionamiento clásico, los sujetos en presencia de la luz debían acercarse al comedero: meter el hocico al comedero (respuesta 1) que es la respuesta que se midió como clásica; se registró la respuesta 2 como alejamiento del comedero, que incluía

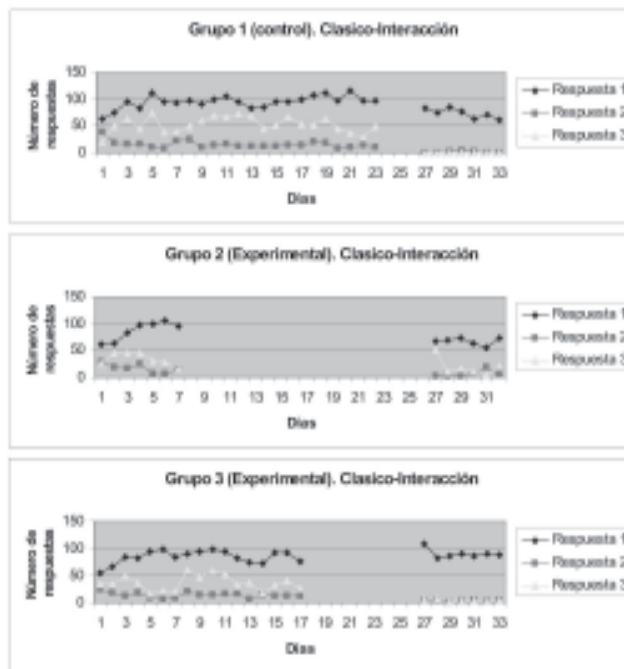
oler en la esquina de la caja, acicalarse, acercarse a la pared opuesta al comedero y la respuesta 3 que eran otras respuestas, como quedarse quieto, pararse al otro lado de la palanqueta o pararse frente a la luz clásica u operante. Este registro se hizo ma-

nual. La luz clásica estaba ubicada 10 cm arriba de la palanca en el lado derecho de la caja experimental, demoraba encendida 10 segundos y a los 8 segundos de estar encendida se presentaba la comida. Cuando se completaban 45 minutos o se obtenían 45 bolitas de comida se daba por terminado el ensayo.

El grupo control recibió un entrenamiento clásico durante 23 sesiones y la fase de interacción fue de 7 sesiones. La respuesta 1 tuvo un promedio de 95.14 durante el condicionamiento clásico y de 73.37 durante la interacción. La respuesta 2 en el clásico fue de 15.49 y en la interacción de 5.16 y la respuesta 3 durante el clásico fue de 52.14 y en la fase de interacción fue de 0.18. Véase gráfica 2.

El grupo 2 recibió un entrenamiento clásico durante 7 sesiones y 7 sesiones que corresponden a la fase de interacción. La respuesta 1 tuvo un promedio de 86.61 durante el condicionamiento clásico y de 66.44 durante la interacción. La respuesta 2 en el clásico fue de 16.13 y en la interacción de 6.22 y la respuesta 3 durante el clásico fue de 33.47 y en la fase de interacción fue de 18.44. Véase gráfica 2.

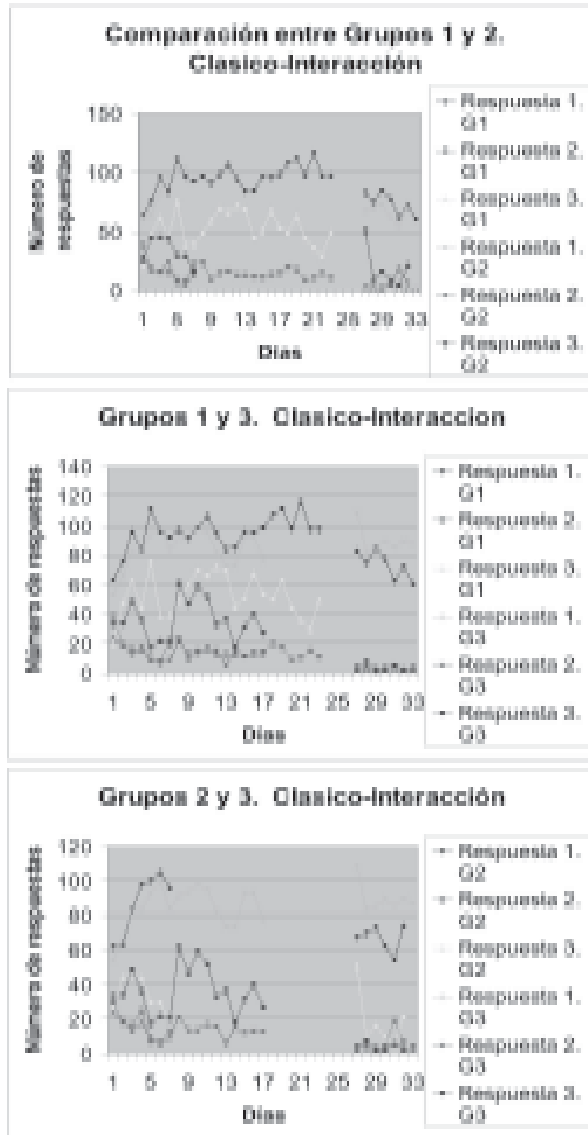
Para el grupo 3 las condiciones son así: recibe un entrenamiento clásico de 17 sesiones y una fase de interacción de 7 sesiones. El promedio de la respuesta 1 es de 84.09 durante el condicionamiento clásico y de 89.85 en la interacción. El promedio de la respuesta 2 fue de 13.81 para la



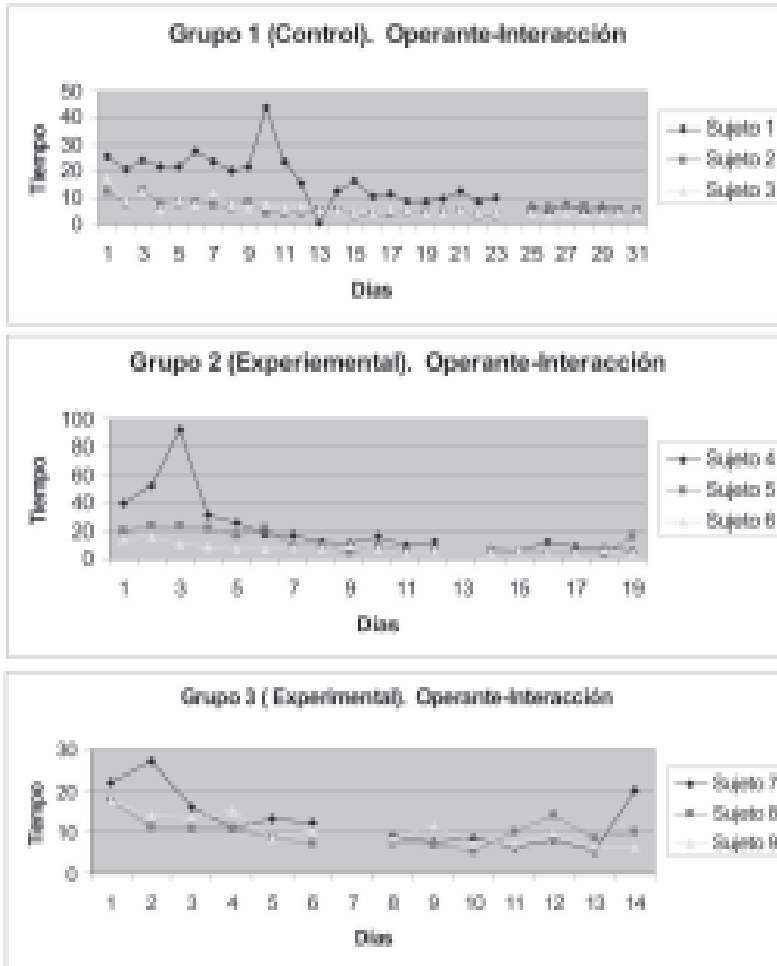
GRÁFICA 2. Comparación condicionamiento clásico-Interacción de cada grupo.

fase clásica y de 2.76 durante la interacción. En la respuesta 3 se da un promedio de 36.03 en la fase clásica y 3.80 en la fase de interacción. Véase gráfica 4. En este grupo se observa una diferencia respecto a los dos grupos anteriores, dado que la respues-

ta 1 (RC) fue mayor en la fase de interacción que en la de entrenamiento clásico y esto tendría que ver con el número de sesiones que se dieron y con otras variables desconocidas. Véase gráfica 2.



GRÁFICA 3. Comparación entre grupos. Clásico-Interacción



GRÁFICA 4. Comparación Operante-Interacción por grupos.

La siguiente fase, es de condicionamiento operante en los tres grupos, se entrenó en caja de Skinner a las ratas para palanquear por comida bajo un programa de reforzamiento RF5, señalizado por una luz que estaba ubicada a 7 cm de la palanca y al lado derecho de la caja experimental; el grupo 1 (control) tuvo un entrenamiento con una duración de 4 semanas. El grupo 2 estuvo expuesto a la misma situación del grupo anterior,

pero la fase instrumental tendrá una duración de 2 semanas (entrenamiento largo), el grupo 3 también estuvo expuesto a la misma condición, pero la fase instrumental tuvo una duración de 1 semana (entrenamiento corto).

Los sujetos del grupo control respondieron en la fase operante obteniendo un promedio de 10 minutos en las 23 sesiones de trabajo. El grupo 2 obtuvo un promedio de 17 minutos y 25 segundos y el grupo 3 un promedio

de 14 minutos 20 segundos. Véase gráfica 4.

En la fase de interacción se presentan las dos luces (tanto la operante, como la clásica) mientras la rata está en la situación instrumental y se observa el efecto que tiene el EC sobre la respuesta. En esta fase, el grupo control tuvo un entrenamiento de 7 sesiones, el grupo 2 de 6 sesiones y el grupo 3 de 7 sesiones. Los promedios obtenidos por los grupos muestran que en el grupo control fue de 5 minutos 22 segundos, el grupo 2, de 6 minutos 19 segundos y el grupo 3 de 9 minutos y 19 segundos. Véase gráfica 4.

Al comparar los promedios de los grupos en la fase operante *vs.* la de interacción, observamos una reducción de los tiempos de las respuestas en los tres grupos, siendo significativa la reducción del grupo 2 con una diferencia de 11 minutos 06 segundos entre la fase operante y la de interacción. El grupo 3 mostró una diferencia de 5 minutos 1 segundo y el grupo 1 una diferencia de 4 minutos 38 segundos. Esta reducción del tiempo, al igual que la de los demás grupos muestra que el EC facilitó el aprendizaje operante. Véase gráfica 5.



GRÁFICA 5. Comparación entre grupos. Operante-Interacción.

La mayor reducción del tiempo en el grupo 2 estaría relacionada con el número de sesiones de entrenamiento en las dos condiciones, dos semanas de entrenamiento operante y una semana de clásico, siendo distinto a los otros grupos.

Creemos que dados los resultados anteriores nos muestran en general que en la fase de interacción entre la señal clásica y operante, el grupo control tuvo un mejor desempeño en su respuesta (comparado con los otros dos grupos), dado que en promedio respon-

dieron los sujetos en 5 minutos, 22 segundos. En cambio el grupo 2 lo hizo en 6 minutos, 19 segundos y el grupo 3 en 9 minutos, 19 segundos. Adicionalmente hay que considerar que el grupo control tuvo de los 3 grupos el más duradero condicionamiento tanto clásico como operante, lo que indicaría que dichos procedimientos quedaron más formalmente asociados debido al número de ensayos de entrenamiento. Lo que sí es significativo es la diferencia entre los grupos 2 y 3 y el de control al comparar los datos de la interacción con la línea de base, dado que en el grupo 2 se reduce en 11 minutos, en el grupo 3 se reduce en 6 minutos y en el control en 5 minutos.

Dados los resultados planteados se asumiría que a mayor entrenamiento clásico y operante para un grupo, mayor es la reducción del tiempo de respuesta operante en la fase de interacción y esto estaría relacionado con la fuerza de la asociación tanto clásica como operante.

DISCUSIÓN GENERAL

A partir de los resultados encontrados en esta línea de investigación se puede decir que: a) se prueba que las respuestas aprendidas durante la fase pavloviana interfieren con la respuesta aprendida en la fase operante, b) que en situaciones en las cuales el Condicionamiento clásico tiene una mayor duración en cuanto a número de sesiones (4 semanas), más se afecta la operante, el sujeto disminuye el tiempo de ejecución de las respuestas posibles, c) en las situaciones en las cuales

el Condicionamiento clásico tenía una demora intermedia (entre una y dos semanas y media) se observa disminución del tiempo de ejecución, pero no como se observó en el grupo 1.

Los resultados del experimento no son consistentes con los reportes de las investigaciones que muestran que en la medida en que haya una mayor asociación entre un EC y un EI, o una mayor duración del EC o estímulos relevantes en el condicionamiento clásico, éste debe primar sobre el instrumental en una situación de interacción positiva y por lo tanto, el resultado en la fase de transferencia de control debe ser una supresión de la respuesta, contrario a lo propuesto por la teoría de los estados emocionales centrales y contrario a lo encontrado en esta investigación en donde se observa en los tres grupos una reducción del tiempo en la fase de interacción, pero esto lo que muestra es que el sujeto ejecutó sus respuestas a una mayor velocidad.

Esta línea buscó evaluar como la duración del condicionamiento clásico en tres distintos grupos de sujetos, afectan o interfieren con una respuesta instrumental que ha sido aprendida bajo un determinado programa de reforzamiento. Es necesario continuar estudiando el tema no sólo de cómo las contingencias pavlovianas afectan la conducta voluntaria, sino en general el fenómeno de la interacción entre los dos condicionamientos y plantear otras variables, por ejemplo las relacionadas con la saliencia o relevancia de

los estímulos clásicos, bajo el diseño de procedimientos excitatorios (demora larga, huella, etc.) o manipulando no sólo la duración de los estímulos clásicos, sino la duración de los tiempos entre los ensayos.

REFERENCIAS

- Azrin, N., & Hake, D. (1969). Positive conditioned suppression: conditioned suppression using positive reinforcers as the unconditioned stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 167-173.
- Bersh, P. & Whitehouse, W. (1989). The domain of classical conditioning: extensions to pavlovian-operant interactions. *Behavioral and Brain Sciences*, 12, 1.
- Brown, P. & Jenkins, H. (1968). Auto-shaping of the pigeon's key-peck. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 1-8.
- Bull, J. (1970). An interaction between appetitive pavlovian CSs and instrumental avoidance responding. *Learning and Motivation*, 1, 18-26.
- Bull, J. & Overmier, J. (1968). Additive and subtractive properties of excitation and inhibition. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, (66), 511-514.
- Cooper, L. (1991). Temporal factors in classical conditioning. *Learning and Motivation*, 22, 129-152.
- Chance, P. (2001). *Aprendizaje y conducta*. Manual Moderno. Ciudad.
- Dinsmoor, J. (1977). Escape, avoidance, and punishment: where do we stand? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 28, 83-95.
- Domjan, M. & Nash, S. (1989). Conditioning of sexual and reproductive behaviour extending the hegemony to the propagation of species. *Behavioral and Brain Science*, 12, 1.
- Domjan, M. (1998a). Principios de aprendizaje y conducta. 4a. edición. México: Internacional Thomson Editores.
- Domjan, M. (1998b). *Bases del aprendizaje y el condicionamiento*. Jaen: Del Lunar.
- Dworkin, B. (1984). Operant mechanisms in physiological regulation. En T. Elbert, B. Rockstroh, W. Lutsenberger & N. Birbaumer (eds.), *Self regulation of the brain and behavior*. Berlin: Springer-Verlag.
- Engel, B. & Talan, M. (1991). Hemodynamic and respiratory concomitants of learned heart rate control during exercise. *Psychophysiology*, 28, 225-230.
- Estes, W., & Skinner, B. (1941). Some quantitative properties of anxiety. *Journal of Experimental Psychology*, 29, 390-400.
- Grossen, N.; Kostansek, D. & Bolles, R. (1969). Effects of appetitive discriminative stimuli on avoidance behavior. *Journal of Experimental Psychology*, 81, 340-343.
- Hearst, E.; Jenkins, H. (1974). *Sign Tracking: The stimulus-reinforcer relation and directed action*. Monografía de la Psychonomic Society, Austin, Texas.
- Ivry, R.; Spencer, R. & Zelaznik, H. (2005). Timing variability in circle drawing and tapping. Probing the relationship between event and emergent timing. *Journal of Motor Behavior*, 37, 395-403.
- Karpicke, J. (1978). Directed approach responses and positive conditioned suppression in the rat. *Animal Learning and Behavior*, 15, 412-416.
- Leclerc, R. & Reberg, D. (1980). Singtracking in aversive conditioning. *Learning and Motivation*, 11, 302-317.
- Locurto, C.; Terrace, H. & Gibbon, J. (1981) (eds.). *Autoshaping and conditioning theory*. New York: Academic Press.
- LoLordo, V. (1971). Facilitation of food-reinforced responding by a signal for response-independent food. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 15, 49-55.
- LoLordo, V.; McMillan, J. & Rille, A. (1974). The effects upon food-reinforced pecking and treadle-pressing of auditory and visual signals for response-independent food. *Learning and Motivation*, 5, 24-41.
- Lovibond, P. (1983). Facilitation of instrumental behavior by a pavlovian appetitive conditioned stimulus. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 9, 225-247.
- Meltzer, D. & Brahlek, J. (1970). Conditioned suppression and conditioned enhancement with the same positive UCS: an effect of CS duration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13, 67-73.

- Miczek, K. & Grossman, S. (1971). Positive conditioned suppression: effects of Cs duration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 15, 243-247.
- Mowrer, O. (1960). *Learning theory and symbolic processes*. New York: John Wiley and Sons.
- Overmeier, J. & Lawry, J. (1979). Pavlovian conditioning and the mediation of behavior. En G. Bower (Ed.). *The Psychology of Learning and Motivation*. (Vol. 13). New York: Academic Press.
- Overmier, J.; Bull, J. & Pack, K. (1983). Sobre la interacción de respuestas instrumentales como explicación de la influencia de los ECs pavlovianos en la conducta de evitación. En L. Aguado. *Lecturas sobre aprendizaje animal*. Madrid: Editorial Debate.
- Rescorla, R. & LoLordo, V. (1965). Inhibition of avoidance behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 59, 406-412.
- Rescorla, R. & Solomon, R. (1967). Two-process learning theory: Relationships between Pavlovian conditioning and instrumental learning. *Psychological Review*, 74, 151-182.
- Schwartz, B. (1976). Positive and negative conditioned suppression in the pigeon: effects of the locus and modality of the CS. *Learning and Motivation*, 7, 86-100.
- Schwartz, B. & Gamzu (1983). Control pavloviano de la conducta operante. En W. Honig. & J. Staddon. *Manual de conducta operante*. México: Trillas.
- Schwartz, B.; Wasserman, E. & Robbins, S. (2002). *Psychology of learning and behavior*. W. W. Norton & Company: New York.
- Scobie, S. (1972). Interaction of an aversive pavlovian conditional stimulus with aversively and appetitively motivated operands in rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 79, 171-188.
- Trapold, M. & Overmier, J. (1972). The second learning process in instrumental learning. En A. Black & W. Prokasy. (Eds.). *Classical conditioned II: current research and theory*. New York: Appleton-Century-Croft.
- Utria, O. (2001). Supresión condicionada positiva: supresión de la respuesta instrumental reforzada positivamente ante una señal (Ec) apetitiva. *Suma Psicológica*, 8, 269-284.
- Utria, O. (2004). Interacción de las respuestas pavlovianas y operantes: evaluación de la variable interacciones de respuesta de la teoría moderna de los dos procesos. *Suma Psicológica*, 11, 2, 161-180.

Fecha de envío: Marzo 11 de 2007

Fecha de aceptación: Marzo 28 de 2007