

# INTERACCIÓN DE LAS RESPUESTAS PAVLOVIANAS Y OPERANTES: EVALUACIÓN DE LA VARIABLE INTERACCIONES DE RESPUESTA DE LA TEORÍA MODERNA DE LOS DOS PROCESOS<sup>1</sup>

**Óscar Utria<sup>2</sup>**

*Fundación Universitaria Konrad Lorenz, Colombia*

## **ABSTRACT**

*In the experiment it was evaluated the effects of the classical responses learned in the initial phase, about the operant responses in the interaction situation of 3 experimental subjects, looking for evaluating the variables of interaction of the responses of the Modern Theory of two processes. We did a classical phase of autoshaping, an operant phase in the radial labyrinth and interaction phases. In the first part we place the CE near the operant action to have the opportunity, and in the second part, we place the CE far from the operant action to have the opportunity. Among the three subjects we notice or observe that the response of the operant is affected when the CE is place near or far, being bigger the degree of reduction when is far.*

**Key word:** *Response interaction, Classical operant interaction, autoshaping.*

## **RESUMEN**

*En el experimento se examinó el efecto de las respuestas clásicas aprendidas en una fase inicial, sobre las respuestas operantes en situación de*

- 
- 1 Este artículo es derivado del proyecto institucional en la línea de interacción entre el condicionamiento clásico y operante del grupo de análisis experimental del comportamiento. La investigación fue financiada por la Fundación Universitaria Konrad Lorenz.
  - 2 Correspondencia: Óscar Utria. Calle 73 # 10-43, Fundación Universitaria Konrad Lorenz. Oeur81@hotmail.com

*interacción en 3 sujetos experimentales, buscando evaluar la variable de interacciones de respuesta de la teoría moderna de los dos procesos. Se realizó una fase clásica de seguimiento del signo, una fase operante en laberinto radial y fases de interacción. En una primera parte se colocó el EC cerca de la oportunidad de realizar la operante y en una segunda parte, se colocó al EC lejos de la oportunidad de realizar la operante. En los tres sujetos se observó que la respuesta operante se ve afectada al colocar el EC tanto cerca como lejos, siendo mayor el grado de reducción cuando está lejos.*

**Palabras clave:** *interacciones de respuesta, interacción clásico-operante, seguimiento del signo.*

**L**os procedimientos de condicionamiento pavloviano y operante tienen una fuerte tradición experimental 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 importante es que el condicionamiento pavloviano involucra una relación entre estímulos, en donde un estímulo (EI) depende de otro (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 aprendizaje 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 aprendizajes 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 elicitadas 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).

La interacción de los procedimientos operante y pavloviano es más evidente aún en situaciones de reforzamiento negativo, en los 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).

En un experimento de Overmeier y Seligman (1967), los autores sujetaron a un perro a un arnés y le presentaron un tono al que le seguía un choque, nada de lo que el perro hiciera tenía algún efecto sobre el choque. Posteriormente colocaron al perro en una caja de salto y aplicaron el choque, encontraron que el perro no hacía ningún esfuerzo por escapar. Se describe la experiencia inicial como condicionamiento pavloviano y la segunda fase como un procedimiento de castigo en el que éste se presenta ante todas las respuestas, se castigaba todo aquello que el perro hacía en sus intentos por escapar del choque.

Los resultados de los experimentos anteriores llevan a concluir a Chance (2001) que la distinción que hacen los investigadores entre los procedimientos pavloviano y operante es un tanto arbitraria. Es probable que cuando ocurre un tipo de aprendizaje, también ocurra el otro.

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 aviso 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 muestran que los dos procesos son interdependientes de varias maneras y supone que el condicionamiento pavloviano de miedo es un prerequisite 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).

Otro aspecto que cuestiona la teoría, es la observación común de que una vez bien aprendida, la respuesta de evitación persiste a un alto nivel durante largos períodos de tiempo, incluso aunque las descargas no se presenten. Tal como se ha señalado, una serie larga de respuestas de evitación debería dar como resultado la extinción pavloviana del miedo, lo que a su vez debería dar como resultado la extinción de la respuesta instrumental de evitación. Parece que esto no ocurre (Solomon, Kamin y Wynne, 1953, citados por Domjan, 1998a).

El último aspecto que cuestiona la teoría, es que los sujetos no parecen tener miedo una vez que aprenden a evitar el estímulo aversivo con eficacia.

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 superposición 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, Estes y 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 de condicionamiento clásico, una de operante y una de prueba de transferencia, en la que el EC previamente condicionado se transfiere a la situación operante y se presenta de manera periódica y se evalúa su efecto sobre la conducta. 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; Leclercy Reberg, 1980; Lolordo, McMillan y Riley, 1974; Schwartz, 1976) y a otras que han controvertido los resultados (Grossen, Kostansek & Bolles, 1969; Lovibond, 1983; Overmier, Bull y 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 participan-

tes 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 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 EC pavlovianos se debe a la alteración de estados mediadores independientes de la respuesta y establecidos por condicionamiento pavloviano. (Rescorla y Solomon, 1967). Los teóricos han atribuido a estos estados mediadores centrales o independientes de las respuestas, propiedades motivacionales (Rescorla y Solomon, 1967), de clave (Lolordo, 1971) o am-

bas 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 establecido 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 y 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. Véanse adicionalmente Azrin y Hake (1969).

Los pioneros en este tipo de trabajos fueron Brown y Jenkins (1968) quienes reportaron el siguiente experimento: pichones privados de alimento, fueron colocados en una cámara experimental apenas iluminada. Una vez cada 60 segundos, en promedio, se

iluminaba una tecla de respuesta durante 8 segundos y era seguida por la entrega de alimento. La entrega del alimento era independiente de la conducta de los pichones, pero a pesar de ello, los 36 sujetos empezaron a picotear la tecla iluminada después de entre 6 y 119 asociaciones de tecla y alimento. Una vez que el picoteo ocurrió, cada picotazo a la tecla iluminada extinguía la luz de la misma y producía la entrega inmediata de comida. Los autores 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. En un estudio de Wasserman, Franklin, & Hearst (1974), algunos sujetos recibieron sólo presentaciones del EC, mientras que otros recibieron el condicionamiento en el orden convencional (iluminación de la tecla de respuesta, seguida de 3 segundos de acceso a la comida). El experimento se realizó utilizando una caja con un suelo que se basculaba de un lado a otro, de este modo podía cuantificarse la localización del sujeto. Los sujetos que recibieron emparejamientos del EC y del EI invirtieron una gran parte de su tiempo en el lado de la tecla iluminada en comparación con los sujetos del EC no emparejado. Así, los sujetos no sólo picotearon la tecla (automoldeamiento), sino que permanecieron también próximos a la misma durante la mayor parte del tiempo que estuvieron en el aparato.

El resultado de experimentos como los anteriores, planteó en su momento según Schwartz y 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 considerado como una operante prototípica: una clase de conducta esquelética arbitrariamente definida que es sensible 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 y Gamzu, 1983).

Jenkins (1977) describió posteriormente las características del proceso de automoldeamiento y el papel del condicionamiento clásico en él. Primero, el picoteo inicial de las palomas ante el disco que se ilumina no se produce de forma accidental, es necesaria la asociación entre la señal y el alimento para producir el picoteo. Segundo, el valor informativo del estímulo es un elemento crucial en el establecimiento del automoldeamiento. Si la tecla iluminada no predice de manera confiable la aparición del alimento, las palomas no continúan picoteando la tecla.

Según Klein (1994), surgía el interrogante si la respuesta de picoteo de

las palomas era una respuesta operante reforzada por el alimento, en lugar de una respuesta condicionada producida por la tecla iluminada (Ferster, 1953). Si la respuesta de picoteo de la tecla es en realidad una respuesta operante, en tal caso, sus características no deberían diferir cuando se emplean distintos reforzadores. Sin embargo, si la tecla iluminada produce una respuesta instintiva idéntica a la que produce inicialmente el reforzamiento, entonces, la respuesta del animal sería diferente con varios reforzadores. La investigación sobre automoldeamiento realizada con otros reforzadores distintos al alimento revela que la respuesta de picoteo en la tecla observada por Jenkins & Brown es una respuesta condicionada en lugar de una respuesta operante. Véanse Hearst & Jenkins, (1974); Locurto, Terrace, & Gibbon, (1981) y Schwartz, & Gamzu, (1977).

Experimentos como el de Hearst y Jenkins (1974) en los que se impedía el acceso a la comida si las palomas se acercaban a la tecla iluminada, mostraron que a pesar de que en ocasiones no accedían a la comida, seguían respondiendo a la tecla iluminada antes de ir por la comida, lo que demuestra la fuerte atracción de los animales por los estímulos asociados con el reforzamiento. La respuesta de las palomas a la luz asociada con la comida indica el fuerte poder de una señal condicionada clásicamente que señala el reforzamiento.

Según Klein (1994), los animales necesitan localizar reforzadores (comida y agua, por ejemplo) en su ambiente natural. ¿Cómo los encuentran? Los animales, cuando buscan reforzamiento, se acercan y se ponen en contacto con los eventos ambientales o estímulos que señalan la disponibilidad del reforzamiento. Un animal puede conseguir el reforzamiento, siguiendo a esos estímulos ambientales. El condicionamiento pavloviano contribuye a mejorar la conducta de ataque de un animal, haciendo que el animal se acerque y se ponga en contacto con los estímulos característicos de la presa. En el experimento de los autores citados, observaron que las palomas, en lugar de acercarse al comedero cuando se presentaba el alimento, empezaban a picotear la tecla. Las palomas no tenían que picotear en la tecla para obtener el alimento sino que la iluminación de la tecla antes de la presentación de la comida era suficiente para producir la respuesta de picoteo.

El estudio de Gamzu y Williams (1971) muestra la influencia del valor informativo del estímulo en el automoldeamiento. En este estudio se presentaba el alimento sólo cuando la tecla estaba iluminada en los sujetos del tratamiento contingente. Los sujetos de la condición no contingente recibían la mitad del alimento cuando la tecla estaba iluminada y la otra mitad cuando estaba apagada. Los resultados mostraron que no se producía el automoldeamiento cuando no había contingencia entre la señal y el

alimento. Por otro lado, los autores observaron que las palomas dejaban de picotear la tecla si se eliminaba la contingencia después de la adquisición de la respuesta de picoteo. Williams & Williams (1983).

El estudio de Hearst & Jenkins (1974) ilustra la función del seguimiento del signo. Situaban a las palomas en un corredor recto que disponía de un recipiente con comida en el centro y en cada extremo del laberinto había una tecla que se podía iluminar. Una tecla se iluminaba antes de la presentación del alimento, mientras que la iluminación de la otra tecla no estaba correlacionada con la comida. Las palomas disponían de 4 segundos para conseguir el alimento después de su presentación; si la paloma no se dirigía al recipiente de la comida en 4 segundos, no se presentaba el alimento en ese ensayo. Los autores comprobaron que después de varios ensayos de la tecla iluminada con la comida, las palomas corrían hasta el final del corredor cuando se iluminaba la tecla asociada con el alimento, picoteaban la tecla y luego se dirigían hacia el centro del corredor para conseguir el alimento. Las palomas no respondían a la tecla que no estaba asociada con la presentación de la comida. Debido a la longitud del corredor, las palomas no siempre llegaban al recipiente con la comida antes de retirar el alimento. Sin embargo, seguían respondiendo a la tecla iluminada antes de ir por la comida, lo cual demuestra

la fuerte atracción de los animales por los estímulos asociados con el reforzamiento. La respuesta de las palomas a la luz asociada con la comida indica el poder de una señal condicionada clásicamente que señala el reforzamiento.

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 interés actual consiste en observar como señales asociadas con alimento que provocan respuestas de acercamiento del sujeto a las mismas,

afectan o interfieren con una respuesta instrumental que ha sido aprendida bajo un determinado programa de reforzamiento.

## 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. Contenían 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 iluminado con una luz ambiental de color amarillo ubicada en la pared opuesta a la de las palancas. La comida, pelotas de concentrado marca Noyes fórmula 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 cual realizar la privación. 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 el tercero 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 señalado 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 hasta llegar al comedero final. El tiempo total del ensayo para cada sujeto fue de 30 minutos. La fase de condicionamiento operante se complementó 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

Se realizó un entrenamiento en condicionamiento clásico, cuyo objetivo era obtener la respuesta condicionada de acercarse al comedero, esta fase se llevó a cabo en 9 semanas, durante 45 sesiones. Se trabajó en caja de Skinner, en donde a los sujetos se les expuso a la asociación entre un tono (EC) y comida (EI) y se medía la respuesta condicionada de acercarse al tono ubicado en un extremo de la caja y posteriormente dirigirse al comedero. El registro se hizo manual. Ante la asociación clásica (tono-comida) los tres sujetos aprendieron la respuesta condicionada de acercarse al tono ubicado en el extremo de la caja y posteriormente dirigirse al comedero. Se cumplió con el

objetivo, al lograr el entrenamiento de los sujetos en la respuesta condicionada (RC) de acercarse al tono (EC) antes de dirigirse al comedero. Véase figura 1 (pág. 174).

La segunda fase de aprendizaje, es la de la respuesta instrumental, que es 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 llevaron a cabo 50 ensayos durante 12 semanas. Se inicia el entrenamiento operante donde 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 hasta llegar al comedero final. El tiempo total del ensayo para cada sujeto fue de 30 minutos. Se obtuvieron los resultados esperados, ya que se logró el entrenamiento de los sujetos en el brazo estipulado y los registros de tiempo del recorrido mostraron estabilidad, indicando aprendizaje. Véase figura 2 (pág. 174).

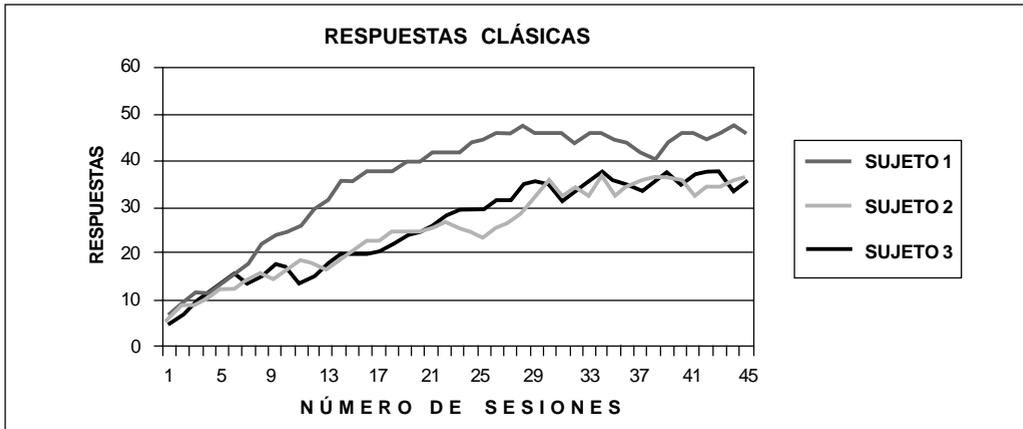


Figura 1. Respuestas clásicas de los tres sujetos experimentales

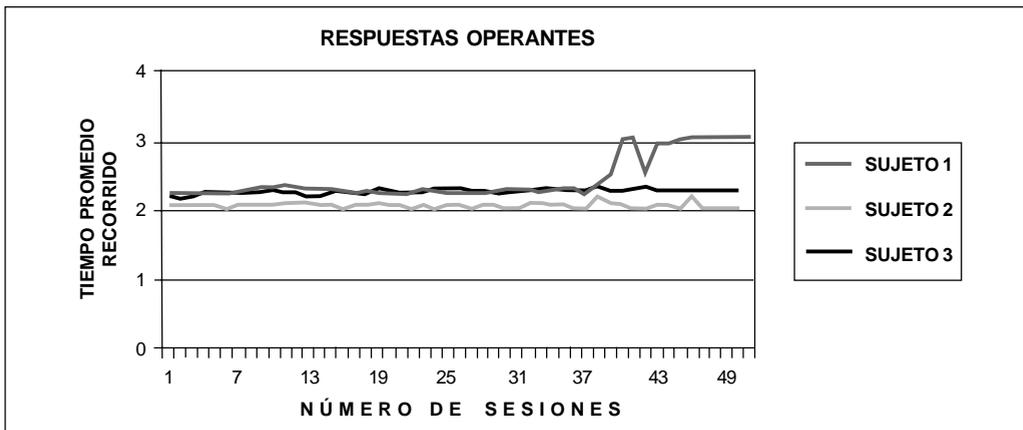
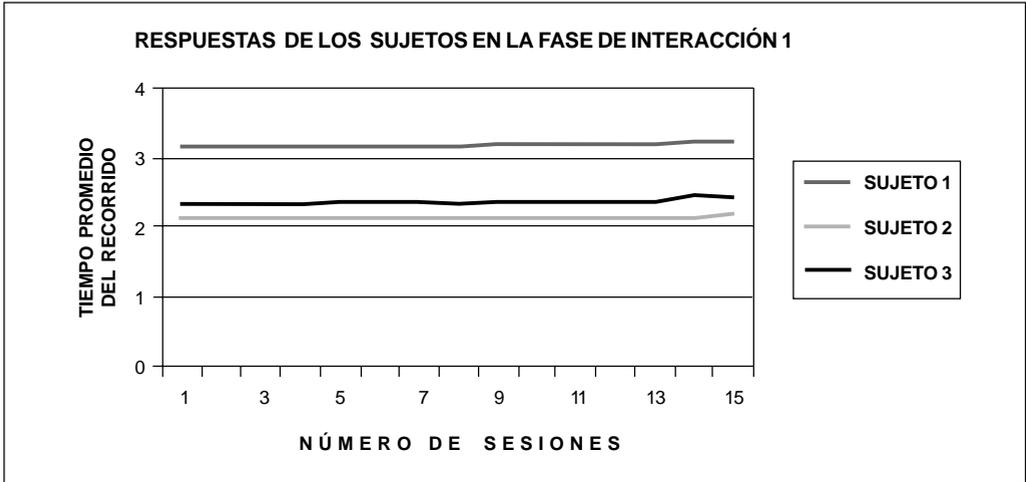


Figura 2. Respuestas operantes de los tres sujetos experimentales

El sujeto 1 tuvo un promedio de 2.50 (dos minutos 50 segundos), el sujeto 2 un promedio de 2.07 y el sujeto 3 uno de 2.31.

En la fase de interacción, se presenta el EC de la situación 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 realiza durante 3 semanas en 15 sesiones. 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. Se obtuvieron los resultados esperados, ya que se logró transferir el EC de la fase clásica a la situación operante y se registraron los resultados de la respuesta instrumental. Véase figura 3 (pág. 175).



**Figura 3. Respuestas de los tres sujetos experimentales en la fase de interacción 1**

En esta primera fase de interacción en donde se colocó al EC cerca de la situación operante, el sujeto 1 tuvo un promedio de 3.19, el sujeto 2 un promedio de 2.12 y el sujeto 3 un promedio de 2.39. Al comparar estos datos con los obtenidos en la fase operante anterior, observamos que en todos los sujetos aumentó el promedio de tiempo del recorrido, lo que significa que el sujeto se demora más en realizar la tarea.

En la fase de interacción 2, se presenta 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 lleva a cabo en 15 sesiones durante 3 semanas. Se coloca 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. Se mide la velocidad de la carrera y se compara con los datos obtenidos en la fase operante. Se obtuvieron los resultados esperados, ya que se logró transferir el EC de la fase clásica a la situación operante y se registraron los resultados de la respuesta instrumental. Véase figura 4 (pág. 176).

En la segunda fase de interacción en donde se colocó al EC lejos de la situación operante, el sujeto 1 tuvo un promedio de 3.06, el sujeto 2 un promedio de 3.10 y el sujeto 3 un promedio de 3.24. Al comparar estos datos con los obtenidos en las fases anteriores, tanto la operante como de la interacción 1, observamos que en todos los sujetos aumentó el promedio de tiempo del recorrido, lo que significa que el sujeto se demora más en realizar la tarea. Véase tabla 1 (pág. 176).

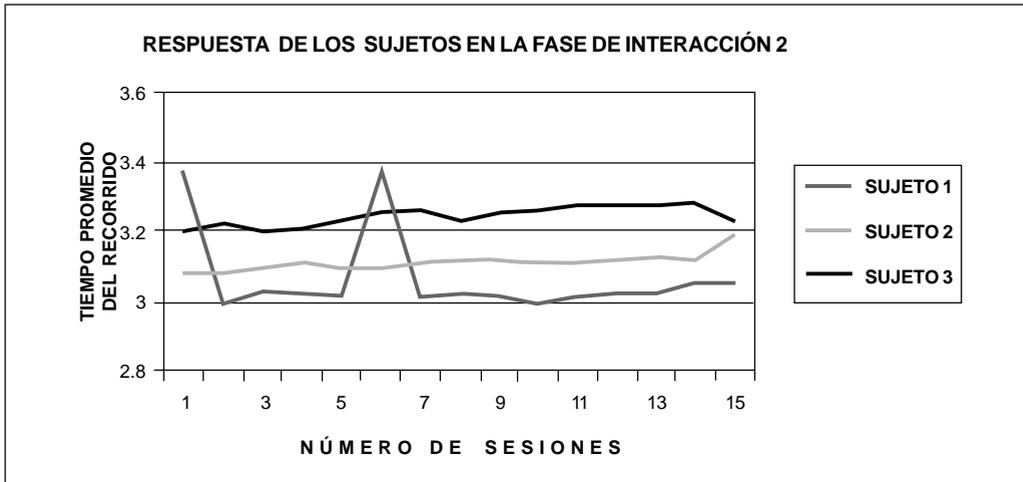


Figura 4. Respuesta de los tres sujetos en la fase de interacción 2

Tabla 1. Promedio de tiempo y de respuestas de los tres sujetos experimentales en la fase operante y las de interacción.

Fases	Fase operante		Interacción: ec cerca		Interacción: ec lejos	
	Tiempos	Respuestas	Tiempos	Respuestas	Tiempo	Respuesta
Sujeto 1	2.50	12	3.19	9.40	3.06	9.80
Sujeto 2	2.07	14.49	2.12	14.15	3.10	9.67
Sujeto 3	2.31	12.98	2.39	12.55	3.24	9.25

En el sujeto 1 observamos que en la fase operante tiene un tiempo promedio de recorrido del laberinto de 2.50, como el total del ensayo es de 30 minutos, el sujeto tiene la oportunidad de realizar un promedio de recorridos de 12. En la fase de interacción cuando el EC está cerca el tiempo promedio aumenta (3.19) y por tanto el número de respuestas disminuye a 9.40, obteniéndose una tasa de supresión de la respuesta de 0.43. En la fase de interacción cuando el EC está lejos, el tiempo promedio aumenta (3.06) lo que disminuye aún más la oportu-

nidad de ejecutar la respuesta operante, ésta disminuye a 9.80, obteniéndose una tasa de supresión de la respuesta de 0.44. Véanse tabla 1 y figura 5 (pág. 177).

En el sujeto 2 observamos que en la fase operante tiene un tiempo promedio de recorrido del laberinto de 2.07, como el total del ensayo es de 30 minutos, el sujeto tiene la oportunidad de realizar un promedio de recorridos de 14.49. En la fase de interacción cuando el EC está cerca el tiempo promedio aumenta (2.12) y por tanto el número de respuestas dis-

minuye a 14.15, obteniéndose una tasa de supresión de 0.49. En la fase de interacción cuando el EC está lejos, el tiempo promedio aumenta (3.10), lo que disminuye aún más la

oportunidad de ejecutar la respuesta operante, esta disminuye a 9.67, obteniéndose una tasa de supresión de 0.40. Véanse tabla 1 (pág. 176) y figura 6.

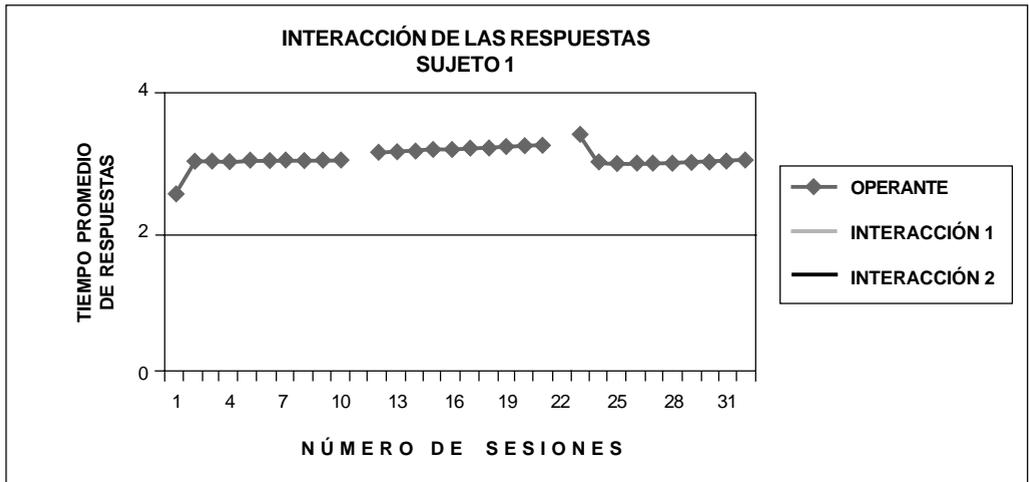


Figura 5. Sujeto Uno: Promedios de la operante, de interacción cerca y de interacción lejos

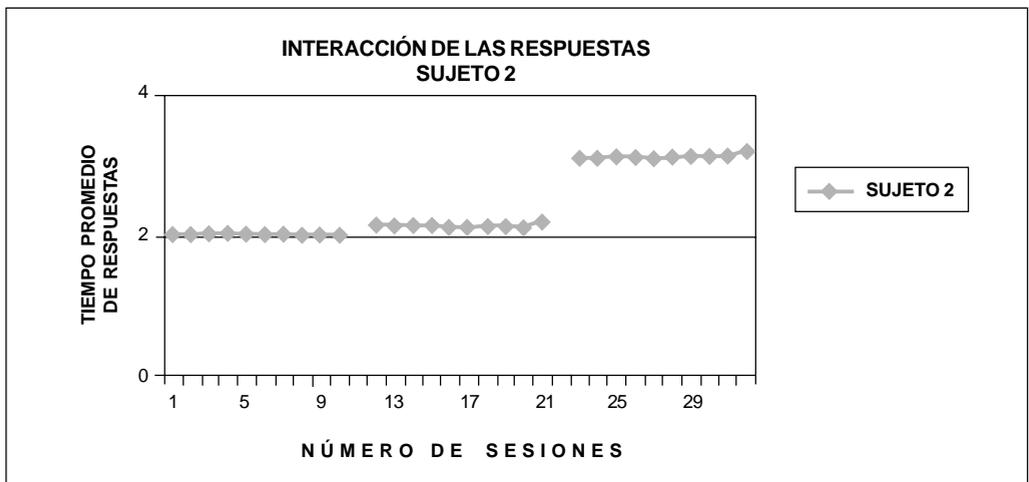
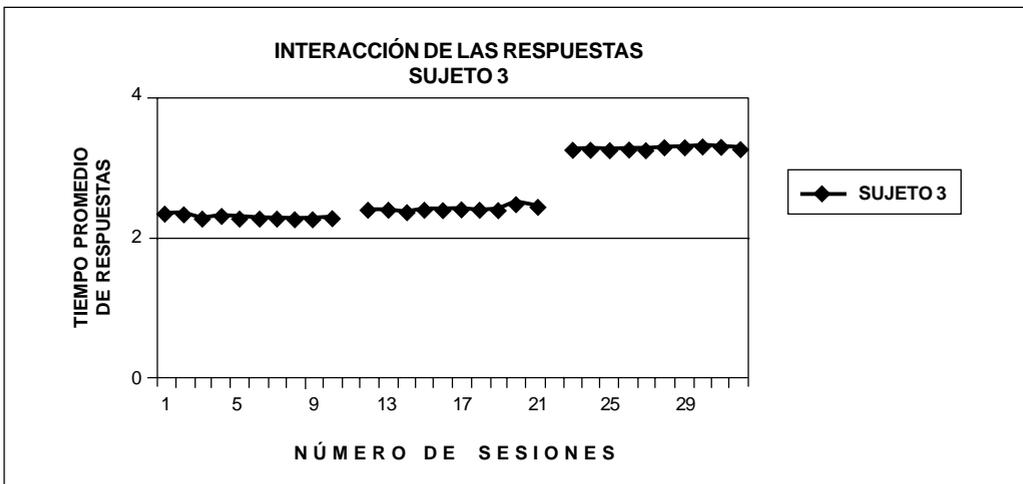


Figura 6. Sujeto Dos: Promedios de la operante, de interacción cerca y de interacción lejos

En el sujeto 3 observamos que en la fase operante tiene un tiempo promedio de recorrido del laberinto de 2.31, como el total del ensayo es de 30 minutos, el sujeto tiene la oportunidad de realizar un promedio de recorridos de 12.98. En la fase de interacción cuando el EC está cerca el tiempo promedio aumenta (2.39) y por tanto el número de respuestas dis-

minuye a 12.55, obteniéndose una tasa de supresión de 0.49. En la fase de interacción cuando el EC está lejos, el tiempo promedio aumenta (3.24), lo que disminuye aún más la oportunidad de ejecutar la respuesta operante, ésta disminuye a 9.25, obteniéndose una tasa de supresión de 0.41. Véanse tabla 1 (pág. 176) y figura 7.



**Figura 7. Sujeto Tres: Promedios de la operante, de interacción cerca y de interacción lejos**

## 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 EC está cerca y anuncia un evento positivo, se afecta la operante, el sujeto disminuye el número de respuestas posibles, c) en las situaciones en las

cuales el EC se coloca lejos de la oportunidad de realizar la operante, ésta se afecta en mayor medida.

Los resultados del experimento son consistentes con los reportes de las investigaciones que muestran que en la fase de interacción, la cercanía del EC de la oportunidad de realizar la operante, interfiere muy poco con la realización de la respuesta operante. En los tres sujetos la tasa de supresión oscila entre 0.49 y 0.43.

De igual manera cuando en la fase de interacción, se coloca el EC lejos de la oportunidad de realizar la respuesta operante, la ubicación del EC interfiere más con la operante. En los tres sujetos la tasa de supresión oscila entre 0.44 y 0.40.

Los resultados del experimento son igualmente consistentes con los planteamientos de autores como Karpicke (1978) y Schwartz (1976), quienes sugieren que el EC produce respuestas manifiestas y que la presencia de dicho estímulo genera que el sujeto se aproxime al sitio en el que se presenta, antes de acceder al EI.

El experimento realizado muestra que el seguimiento de señales positivo (respuestas de acercamiento a la señal) provocado por los estímulos condicionados clásicamente puede disminuir una respuesta instrumental, dependiendo de si el seguimiento de señales es o no compatible con la conducta instrumental. Azrin & Hake (1969), LoLordo, McMillan & Riley (1974) y Schwartz (1976).

Esta línea buscó evaluar como señales asociadas con alimento que provocan respuestas de acercamiento del sujeto a las mismas, 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.

Para futuras investigaciones en el campo de la interacción, se sugiere poner a prueba a los sujetos en situación de seguimiento del signo negativo, evaluar otras variables de la teoría moderna de los dos procesos que contribuyan a comprender de manera más amplia la interacción y utilizar otros sujetos experimentales.

## REFERENCIAS

- Azrin, N., & Hake, D. (1969). Positive conditioned suppression: Conditioned suppression using positive reinforcers as the unconditional stimuli. En *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 167-173
- Brown, P., & Jenkins, H. (1968). Auto-shaping of the pigeon's key-peck, en *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.
- Chance, P (2001). *Aprendizaje y conducta*. Manual Moderno.
- Dinsmoor, J. (1977). Escape, avoidance, and punishment: where do we stand? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 28, 83-95.
- Domjan, M. (1998a). Principios de aprendizaje y conducta, 4ª edición, Internacional Thomson Editores, México.
- Domjan, M. (1998b). *Bases del aprendizaje y el condicionamiento*, Del lunar, Jaen.
- 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*. Springer-Verlag, Berlin.
- Engel, B. & Talan, M. (1991). Hemodynamic and respiratory concomitants of learned Herat 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.

- Ferster, C. (1953). The use of the free operant in the analysis of behavior. *Psychological Bulletin*, 50, 263-274.
- Gamzu, E., Williams, D. (1971). Classical Conditioning of a complex skeletal act, en *Science*, 171, 923-925.
- 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.
- Karpicke, J. (1978). Directed approach responses and positive conditioned suppression in the rat. *Animal Learning and Behavior*, 15, 412-416.
- Klein, S. (1994). *Aprendizaje. Principios y aplicaciones*, McGraw-Hill, Madrid.
- 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*. Academic Press, New York.
- 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., & Rilley, 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.
- Mowrer, O. (1960). *Learning theory and symbolic processes*, John Wiley and Sons, New York.
- Overmeier, J., & Seligman, M. (1967). Effects of inescapable shock upon subsequent escape and avoidance learning. *Journal of Comparative and Physiological psychology*, 63, 23-33.
- 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 EC pavlovianos en la conducta de evitación, en L. Aguado, *Lecturas sobre aprendizaje animal*, Editorial Debate, México.
- Rescorla, R., & Lolordo, V. (1965). Inhibition of avoidance behavior. *Journal of Comparative and Pshysiological 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 (1977). Control pavloviano de la conducta operante, en W. Honing y J. Staddon, *Manual de conducta operante*, Trillas, México.
- Schwartz, B., & Gamzu (1983). Control pavloviano de la conducta operante, en W. Honig, & J. Staddon. *Manual de conducta operante*, Trillas, México.
- 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 operants in rats. *Journal of Comparative and Pshysiological 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*, Appleton-Century-Croft, New York.
- Utria, O. (2001). Supresión condicionada positiva: supresión de la respuesta instrumental reforzada positivamente ante una señal (Ec) apetitiva, en *Suma Psicológica*, 8, 269-284.
- Wasserman, E., Franklin, S., & Hearst, E. (1974). Pavlovian appetitive contingencies and approach vs. withdrawal to conditioned stimuli in pigeons. *Journal of Comparative and Psychological Psychology*, 86, 616-627.
- Williams, D., & Williams, H. (1983). Automantenimiento en la paloma: persistencia del picoteo a pesar del no reforzamiento contingente, en L. Aguado, *Lecturas sobre aprendizaje animal*, Editorial Debate, Madrid.

---

Recibido el 30 de junio y aceptado el 9 de julio de 2004