

728884



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

COORDINACIÓN DE PSICOLOGÍA GENERAL EXPERIMENTAL Y METODOLOGÍA

El Cambio de las Propiedades del Estímulo ante la Extinción

T E S I S

Que para obtener el grado de:

LICENCIADO EN PSICOLOGÍA

P r e s e n t a :

RAÚL HERNÁNDEZ PÉREZ

- Tutor: Dra. Livia Sánchez Carrasco
- Revisor: Dr. Javier Nieto Gutiérrez
- Sinodales:
 - Dr. Nicolás Javier Vila Carranza
 - Dra. María Elena Ortiz Salinas
 - Dr. Mauricio R. Papini

Esta Tesis fue financiada por los proyectos PAPIIT IN304411-2 y 307509



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNAM, 148
2011

M.

TPs,

Agradecimientos:

A la Dra. Livia Sánchez, siempre dispuesta a ayudarme por mínimo o enorme que sea mi problema. Por todas sus explicaciones incluso ante mis más absurdas preguntas.

Al Dr. Javier Nieto, sin importar qué tan ocupado siempre estuvo disponible para nosotros, dispuesto a resolver cualquier duda y cualquier problema.

Al Dr. Javier Vila, por sus expertas contribuciones a este trabajo, que lo enriqueció en gran medida, por enseñarme a ver los hechos desde otras perspectivas y la claridad con que lo hizo.

A la Dra. María Elena Ortiz, por su apoyo oportuno incluso ante la premura y sus comentarios ante mi trabajo y mi persona.

Al Dr. Mauricio Papini, por sus comentarios y sus atenciones, siempre oportuno, muy rápido y eficiente, dispuesto a apoyarme con excelente actitud aún ante la distancia.

Índice

| | |
|---|----|
| Resumen | 1 |
| Introducción | 1 |
| Recuperación espontánea..... | 4 |
| Renovación..... | 5 |
| Restablecimiento..... | 7 |
| Método | 16 |
| Sujetos | 16 |
| Aparatos | 16 |
| Procedimiento..... | 17 |
| <i>Entrenamiento al comedero</i> | 17 |
| <i>Entrenamiento a la presión de ambas palancas</i> | 17 |
| <i>Adquisición</i> | 18 |
| <i>Extinción</i> | 19 |
| <i>Prueba</i> | 19 |
| Variable dependiente y análisis estadístico | 20 |
| Resultados | 21 |
| Discusión | 25 |
| Referencias | 31 |

Resumen

En el presente trabajo se reportan los resultados de un experimento que se diseñó para evaluar el efecto de la duración de la extinción en la capacidad de la consecuencia para restablecer selectivamente una respuesta instrumental. Se entrenó a tres grupos de ratas (Ext-3, Ext-6 y Ext-12) en un procedimiento de condicionamiento instrumental que constó de tres fases: Adquisición, Extinción y Prueba. En la fase de Adquisición se entrenó bajo un programa de IV 60 s a todos los grupos a emitir una de dos respuestas (i.e. presiones a la palanca izquierda o derecha) para obtener una de dos posibles consecuencias (i.e. solución de sacarosa al 4 o 16%). En la fase de Extinción se discontinuó la entrega del reforzador para ambas respuestas, esta fase estuvo vigente durante tres sesiones para el grupo Ext-3, durante seis sesiones para el grupo Ext-6 y durante 12 sesiones para el grupo Ext-12. Finalmente, en la primera parte de la sesión de Prueba se continuó con la extinción, mientras que en la segunda parte se entregó a los sujetos de manera gratuita una de las soluciones empleadas durante el entrenamiento. Los resultados mostraron un decremento gradual en el nivel del restablecimiento de respuestas selectivo de la consecuencia conforme incrementó la duración de la extinción. Se discuten los resultados en términos de las teorías que asumen el control discriminativo de las consecuencias.

Palabras clave: extinción, restablecimiento, restablecimiento selectivo de la consecuencia, discriminación de estímulos, ratas.

La cognición, definida ampliamente, incluye la percepción, el aprendizaje, la memoria y la toma de decisiones. Es decir, todas las situaciones en las que los animales adquieren información a través de los sentidos, la procesan, retienen y deciden como actuar con base en ella (Shettleworth, 2001). Aún una de las formas de aprendizaje considerada como simple, el aprendizaje asociativo, ha mostrado requerir de estructuras representacionales complejas, las cuales permiten a los organismos cierto grado de flexibilidad, que a veces sólo se atribuye a formas de aprendizaje superior. Desde la perspectiva asociativa se considera que los animales son capaces de comportarse de manera adaptativa, de detectar y almacenar la información sobre la estructura causal de su entorno (Dickinson, 1980). Con el propósito de estudiar los mecanismos que subyacen a este tipo de aprendizaje los psicólogos emplean regularmente dos paradigmas: el condicionamiento clásico y el condicionamiento instrumental.

El paradigma de condicionamiento clásico (ver Pavlov, 1927) permite evaluar la forma en la que los organismos establecen asociaciones entre dos eventos. Así, por ejemplo, en un procedimiento de condicionamiento clásico un estímulo neutro (EN) es presentado en conjunto con un estímulo incondicionado (EI) que elicitaba una respuesta incondicionada (RI), después de uno o varios ensayos, la sola presentación del EN (ahora denominado estímulo condicionado, EC) provoca la aparición de una respuesta que puede ser anticipatoria a la llegada del EI y que se conoce como respuesta condicionada (RC).

El otro paradigma básico es resultado de los trabajos realizados por Skinner (1938) y Thorndike (1932), y se conoce como condicionamiento instrumental u

operante respectivamente. Este tipo de condicionamiento permite analizar la forma en la que los organismos establecen asociaciones entre su conducta y las consecuencias de la misma. Por tanto, en este procedimiento la emisión de una respuesta (R) produce la entrega de una consecuencia (C), ya sea aversiva o apetitiva, la cual produce un cambio en la probabilidad de ocurrencia de dicha respuesta.

Los paradigmas de condicionamiento clásico e instrumental se estudiaron por separado, porque se supuso que eran dos formas distintas de aprendizaje (véase Mackintosh, 1974). Esta forma de análisis llevó a diferencias en el vocabulario empleado para describir cada uno de los paradigmas, generando entre ellos una barrera innecesaria y artificial (Bouton, 2007). Sin embargo, actualmente se considera que ambos tipos de condicionamiento funcionan de manera conjunta en la naturaleza y tienen un gran número de afinidades entre sí (Dickinson, 1980). Por ejemplo, en ambos se observan fenómenos básicos como: la adquisición, la extinción, la recuperación espontánea, entre otros.

El fenómeno de adquisición se observa cuando se empareja un EC o una respuesta instrumental (i.e. presionar la palanca) con la presentación de un EI o una consecuencia, lo cual produce un incremento en la RC o en la respuesta instrumental, mientras que la extinción se observa cuando se descontinúa la presentación del EI o la consecuencia y en ella es posible observar un decremento en la respuesta condicionada o instrumental. Inicialmente, los teóricos del aprendizaje sugerían que durante la extinción había un desaprendizaje de las asociaciones establecidas durante la adquisición (Rescorla y Wagner, 1972),

sugiriendo que la información adquirida previamente se eliminaba de alguna manera. Sin embargo, existen fenómenos reportados en numerosos estudios ya sea con humanos (García-Gutiérrez y Rosas, 2003a, 2003b) o animales (Bouton y Bolles, 1979b; Delamater, 1997; Ostlund y Balleine, 2007) que muestran que la información adquirida durante el aprendizaje se mantiene aún después de la extinción. Es decir, el simple paso del tiempo (e.g. recuperación espontánea), el cambio de contexto después de la extinción (e.g. renovación) o la reexposición al EI o la consecuencia (e.g. restablecimiento) producen un incremento en la respuesta condicionada o instrumental. El estudio de estos fenómenos ha permitido a los teóricos del aprendizaje describir los mecanismos que subyacen al decremento en la respuesta observado durante la extinción y la recuperación de respuestas. Por lo que, a continuación se describen algunos de los hallazgos más relevantes realizados sobre estos fenómenos.

Recuperación espontánea

Pavlov (1927) reportó un experimento en el que durante varios ensayos emparejó un EC (sonido de un metrónomo) con un EI (comida) hasta que se estableció la RC de salivación. Posteriormente, implementó un procedimiento de extinción en el cual presentó el EC, sin el EI, hasta que la respuesta de salivación se redujo a niveles cercanos a cero (0 ml de saliva). Finalmente, después de transcurrido un período de descanso de 2 h reexpuso a los sujetos al EC y observó la reaparición de la RC de salivación, este fenómeno se conoce como recuperación espontánea.

En un estudio posterior, Ellson (1938) mostró recuperación espontánea de respuestas instrumentales, para ello entrenó a un grupo de ratas a presionar una palanca para obtener alimento, 24 h después las sometió a un procedimiento de extinción hasta que no se registraron respuestas a la palanca durante 5 min consecutivos. Posteriormente, introdujo un periodo de descanso que varió de 5 min a 3 h, durante el cual mantuvo a los sujetos en su jaula habitación. Finalmente, regresó a los sujetos a las cámaras de condicionamiento donde continuó la extinción por una sesión y observó un incremento (i.e. recuperación espontánea) en la tasa de respuestas a la palanca que fue mayor para las ratas que descansaron 3 h que para las que descansaron 5 min. Este hallazgo es consistente con la evidencia reportada en diversos estudios que muestran mayor recuperación de la respuesta extinguida conforme aumenta la duración del periodo de descanso (e.g. Bouton y Bolles, 1979a; Devenport, 1998; Ellson, 1938; Keller y Schoenfeld, 1950; Rescorla, 1996; Robbins, 1990), sin embargo, existen estudios en los que no se observa dicho efecto (c.f. Alvarado, Jara, Vila y Rosas, 2006). Por ejemplo, en un estudio con participantes humanos López-Romero, Alvarado y Vila (2010) encontraron que la recuperación espontánea es una función del intervalo de retención sólo cuando el primer aprendizaje tiene un mayor valor subjetivo.

Renovación

Otro procedimiento que permite observar la reaparición de las respuestas extinguidas es el de renovación contextual, que ha sido ampliamente estudiado por Bouton y colaboradores (Bouton, 1991, 1994; Bouton y Bolles, 1979a; Bouton

y Swartzentruber, 1989; Bouton y Ricker, 1994; Rosas y Bouton, 1998). En la renovación contextual la recuperación de la respuesta se observa cuando se expone al sujeto a un contexto de estímulos diferente del empleado en la fase de extinción. En los experimentos con animales, los cambios en el contexto se hacen modificando la cámara experimental ya sea pintando de diferentes colores las paredes, añadiendo aromas distintivos, alterando las dimensiones de la caja o bien aumentando el diámetro de las rejillas que constituyen el piso. Entonces, si se entrena la emisión de una respuesta en un contexto A, y ésta se extingue en un contexto B, la continuación de la extinción en el contexto A resulta en un incremento de la frecuencia de ocurrencia de la respuesta extinguida, que se denomina renovación contextual ABA. La renovación de respuestas se ha observado también cuando la prueba se realiza en un contexto diferente al empleado durante el condicionamiento y la extinción (i.e. renovación AAB; Bouton y Bolles, 1979a; Bouton y Swartzentruber, 1986), así como cuando la adquisición y la extinción, se realizan en el mismo contexto mientras la prueba se realiza en un contexto nuevo (i.e. Renovación, ABC; Bouton y Ricker, 1994, Bernal-Gamboa, Juárez, González, Carranza-Jasso, Sánchez-Carrasco y Nieto, en prensa).

La renovación contextual ha mostrado ser un hallazgo generalizable a diferentes procedimientos de condicionamiento y se ha reportado empleando procedimientos de supresión condicionada (Bouton y Bolles, 1979a, 1979b; Bouton y King, 1983), condicionamiento clásico apetitivo (Bouton y Peck, 1989), condicionamiento instrumental (Nakajima, Tanaka, Urushihara e Imada, 2000), condicionamiento de aversión a sabores (Archer, Sjoden, Nilsson y Carter, 1979) y

en diversas tareas con sujetos humanos (Paredes-Olay y Rosas, 1999; García-Gutiérrez y Rosas, 2003b). Además, se ha encontrado renovación cuando el contexto de extinción lo proporcionan estímulos interoceptivos como drogas (Bouton, Kenney y Rosengard, 1990) o estrés (Ahlers y Richardson, 1985).

Restablecimiento

El restablecimiento es otro procedimiento que permite observar la reaparición de respuestas extinguidas ocasionada por la presentación no contingente del EI o consecuencia empleada en la adquisición, y consta de tres fases. En la primera fase, se entrena una RC o instrumental, en la segunda fase se extingue la respuesta previamente condicionada y, en la última fase, los sujetos son expuestos en forma no contingente al EI o reforzador empleado durante la primera fase. La prueba de restablecimiento consiste en evaluar la RC ante el EC, o la frecuencia de emisión de la respuesta instrumental ante el manipulandum. Esto se hace de dos maneras: en una se reexpone al sujeto al EI o reforzador en la misma sesión (Doughty, Reed y Lattal, 2004; Franks y Lattal, 1976; Reid, 1968; Rescorla y Skucy, 1969) y en la otra se expone al sujeto al EC o al manipulandum 24 h después de la reexposición al EI o al reforzador (Baker, Steinwald y Bouton, 1991; Bouton y Bolles, 1979b; Rescorla y Cunningham, 1978; Rescorla y Heth, 1975). En los dos casos, cuando la sesión de prueba se compara con la sesión de extinción previa, los resultados muestran un incremento en la RC o en la frecuencia de respuesta instrumental. Aunque es posible suponer que la realización simultánea de la prueba de restablecimiento y la reexposición al EI o reforzador resulta en el incremento en la respuesta por el reforzamiento

accidental, no existe evidencia que indique que, en este procedimiento, el restablecimiento sea diferente a la que se observa cuando la prueba se realiza 24h después de reexponer a los sujetos al EI o reforzador.

Los resultados sobre restablecimiento de respuestas han mostrado que no existe una relación sistemática entre el número de sesiones de extinción y la frecuencia de emisión de la respuesta durante la fase de prueba (viz. Franks y Lattal, 1976; Rescorla y Skucy, 1969). También se ha mostrado que el restablecimiento de la respuesta es una función creciente del número de sesiones de condicionamiento (Uhl, 1973) y de la tasa de respuestas registrada en la última sesión de condicionamiento (Franks y Lattal, 1976; Doughty et al., 2004).

Un hallazgo de particular interés para el presente trabajo ha sido que el restablecimiento de una respuesta puede ser selectivo de la consecuencia empleada para su entrenamiento. Por ejemplo, empleando un procedimiento de condicionamiento clásico apetitivo, Delamater (1997) entrenó a 16 ratas en tres fases: adquisición, extinción y prueba. En la fase de adquisición, que duró 10 sesiones, se presentaron en diferentes ensayos uno de dos ECs (luz y tono) y cada uno de ellos se emparejó, en forma contrabalanceada, con uno de dos posibles EI (sucrosa líquida o pellets). Posteriormente, se implementó un procedimiento de extinción durante el cual se presentaron el tono y la luz en ausencia del EI. Finalmente, en la fase de prueba se presentó a los sujetos, en tres ocasiones, uno de los EIs utilizados en la fase de adquisición (sucrosa líquida o pellets) y se evaluó por separado la tasa de aproximaciones al comedero ante

cada EC. Los resultados mostraron un mayor número de aproximaciones al comedero ante el EC cuyo EI se presentó durante la fase de reexposición.

En otro experimento, Colwill (1994) entrenó a ratas a emitir dos respuestas diferentes, presionar una palanca y jalar una cadena, una de ellas producía sucrosa líquida y la otra pellets de purina de acuerdo a un diseño contrabalanceado. Posteriormente, extinguió las respuestas a ambos operandos y en una fase de prueba entregó de forma gratuita uno de los reforzadores utilizados en el condicionamiento registrando la tasa de emisión de ambas respuestas. Los resultados mostraron un incremento en la frecuencia de emisión de la respuesta, que en el entrenamiento produjo el mismo reforzador suministrado en la fase de prueba. Este hallazgo sugiere que en el entrenamiento, el reforzador adquirió la función de estímulo discriminativo y que en la fase de prueba éste controló la emisión de la respuesta.

Los estudios de Colwill (1994) mostraron que el restablecimiento de una respuesta instrumental es selectivo del tipo de reforzador utilizado para entrenar dicha respuesta y sugirieron que la reexposición al reforzador reactiva selectivamente las asociaciones establecidas durante adquisición. En un experimento posterior, Ostlund y Balleine (2007) analizaron los mecanismos responsables del restablecimiento de respuestas selectivo de la consecuencia, considerando dos posturas teóricas. Por un lado, la perspectiva de las asociaciones R-C, en la cual se enfatiza el papel de la consecuencia como una meta de la conducta, así la capacidad de la consecuencia para iniciar la ejecución está determinada por su valor motivacional (e.g. Bolles, 1972; Mackintosh y

Dickinson, 1979), y es procesada como resultado de la conducta. Por otro lado, las explicaciones C-R suponen que la consecuencia media el restablecimiento funcionando esencialmente como un estímulo discriminativo (e.g. Capaldi, 1967; Franks y Lattal, 1976; Reid, 1968; Rescorla y Skucy, 1969) y es procesada como un antecedente de la conducta. Desde esta perspectiva, son las propiedades sensoriales de la consecuencia, no su valor incentivo lo que se asocia con la respuesta.

En el experimento en el que Ostlund y Balleine (2007) contrastaron estas posturas se adaptó un procedimiento de entrenamiento empleado previamente para analizar el contenido direccional de las asociaciones que subyacen a la devaluación de la consecuencia y la transferencia (Rescorla, 1992). En él, se entrenó a dos grupos de ratas en un procedimiento de ensayo discreto, en el que cada ensayo iniciaba con la entrega no contingente de una consecuencia (pellet o sucrosa). Después de que los sujetos consumían la consecuencia se insertaba en la caja una de dos palancas retráctiles y la presión de ésta producía la entrega de la misma consecuencia para el grupo congruente o de una consecuencia diferente para el grupo incongruente. Se esperaba, que el grupo congruente mostrara restablecimiento de respuestas instrumentales selectivo de la consecuencia tal como lo había descrito Colwill (1994), mientras que el grupo incongruente evidenciaría si la relación que controla el restablecimiento de la respuesta selectivo de la consecuencia es de carácter C-R o R-C.

Los resultados mostraron restablecimiento de la respuesta emparejada con la consecuencia que se asoció como antecedente y consecuencia en el grupo

congruente, mientras que los resultados del grupo incongruente mostraron restablecimiento de la respuesta cuya consecuencia antecedió o funcionó como estímulo discriminativo de la emisión de la respuesta. Estos resultados sugieren que el estímulo responsable del restablecimiento de respuestas selectivo de la consecuencia es aquel que antecede a la emisión de la respuesta, ya que en ambos grupos se observó restablecimiento de la respuesta que era precedida previamente por esta consecuencia, independientemente de si la consecuencia que seguía a la conducta era la misma o diferente. Por tanto, los autores concluyeron que al restablecimiento de respuestas selectivo de la consecuencia subyacen asociaciones C-R.

En un estudio posterior, Sánchez-Carrasco, González-Martín y Nieto (2011) mostraron que el restablecimiento de respuestas instrumentales selectivo de la consecuencia puede verse afectado por el número de sesiones de extinción. Este experimento constó de cuatro fases. En la primera de ellas, se reforzó la emisión de la R_1 (e.g. presionar una palanca) y en la segunda fase se reforzó la emisión de la R_2 (e.g. tirar de una cadena). El grupo Común recibió la misma consecuencia por emitir ambas respuestas, mientras los grupos Diferente- C_1 y Diferente- C_2 recibieron un tipo de consecuencia distinta para cada respuesta. Enseguida, se introdujo durante 5 sesiones la fase de extinción para ambas respuestas. Finalmente, en una sesión de prueba se entregó gratuitamente una de las consecuencias utilizadas durante la adquisición. El grupo Común recibió la consecuencia utilizada en la adquisición de la R_1 y la R_2 , el grupo Diferente- C_1 se reexpuso a la consecuencia empleada para entrenar R_1 y el grupo Diferente- C_2

recibió la consecuencia asociada a la segunda respuesta. Es importante notar la diferencia en el número de sesiones de extinción entre el final del entrenamiento de cada respuesta y la prueba posterior. Específicamente, entre el final de la fase de adquisición de la R_1 y la prueba existieron 10 sesiones de extinción, mientras que para la R_2 se emplearon sólo cinco sesiones.

Los resultados del experimento mostraron restablecimiento de respuestas instrumentales en todos los grupos y restablecimiento selectivo de la R_2 , en el Grupo Diferente- C_2 . Es importante considerar que para la sesión de prueba la R_1 no había sido reforzada por 10 sesiones, mientras la R_2 sólo recibió 5 sesiones de extinción. Así, es posible sugerir que la diferencia en el número de sesiones de extinción facilitó el restablecimiento de la R_2 únicamente cuando se reexpuso a los sujetos a la consecuencia empleada para entrenar dicha respuesta. Como se describió previamente Ostlund y Balleine (2007) sugieren que las asociaciones del tipo C-R son necesarias para seleccionar la respuesta asociada durante el entrenamiento y que la fuerza de estas asociaciones induce el grado de restablecimiento. Adicionalmente, Ostlund y Balleine (2007) proponen que dichas asociaciones tienen características comunes a las asociaciones E-R. En este contexto, si las asociaciones E-R se consideran similares a las asociaciones C-R es posible suponer que el control discriminativo de las consecuencias puede deteriorarse de la misma forma en que lo hacen los estímulos discriminativos. Por ejemplo, existe evidencia de que el control discriminativo de los estímulos se deteriora conforme aumenta el intervalo entre el entrenamiento discriminativo y una prueba posterior. Algunos autores han sugerido que los atributos de los

estímulos se recuerdan mejor cuando se emplean pocas sesiones de extinción (Rescorla y Cunningham, 1978; Rescorla y Heth, 1975) o un intervalo de retención corto (Bouton, Nelson y Rosas, 1999; Riccio, Rabinowitz y Axelrod, 1994; Riccio, Richardson y Ebner, 1984; Tran-Nguyen et al., 1998). Por ejemplo Thomas et al. (1985), diseñaron un experimento en el que entrenaron a dos grupos de palomas en una tarea de discriminación, en la cual el E+ era un estímulo luminoso de 538 nm. Asimismo, el E- para el grupo 1 consistió de un estímulo luminoso de 555 nm y para el grupo 2 se entrenó un estímulo luminoso de 606 nm. Posteriormente, se asignó a los sujetos a uno de tres grupos y cada uno se expuso a uno de tres intervalos de retención (1 min, 1 día y 1 semana). Después de transcurrido el intervalo de retención se sometió a los grupos a una prueba de readquisición. Los resultados mostraron un decremento sistemático en la ejecución conforme incrementó el intervalo de retención. De igual forma, el decremento en la ejecución fue mayor en el grupo 1 que en el grupo 2. Por lo que los autores concluyeron que durante el intervalo de retención el control discriminativo del estímulo disminuyó, provocando que los gradientes de generalización se aplanaran. Así, es posible considerar que con el paso del tiempo el trazo de memoria de un estímulo se hace más difícil de discriminar, por lo que con intervalos de retención largos se deteriora la representación del estímulo. Adicionalmente, Bentosela, D'Ambros, Mustaca y Papini (2006) mostraron un menor efecto de contraste después de introducir un intervalo de retención de 5 días previo a la reducción en el valor de la consecuencia (i.e. sucrosa al 32% a sucrosa al 4%). Por tanto, estos hallazgos sugieren que el recuerdo del valor de la

consecuencia se deterioró por el simple paso del tiempo (ver también Devenport y Devenport, 1994).

En conclusión, el propósito del presente trabajo es evaluar de una forma más directa el efecto reportado por Sánchez-Carrasco et al. (2011) y evaluar el efecto que tiene el número de sesiones de extinción sobre el restablecimiento selectivo, específicamente el efecto sobre las representaciones de las consecuencias. Para ello, se empleó como consecuencia una solución de sacarosa que varió en concentración (i.e. 4% vs 16%). De acuerdo, con Colwill y Rescorla (1990) los organismos son capaces de codificar de manera muy detallada las características de las consecuencias, por lo que es de esperar restablecimiento de respuestas selectivo de la consecuencia, aun cuando la consecuencia sólo difiera en una dimensión. Adicionalmente, en este experimento se emplearán tres diferentes duraciones de la extinción (tres seis y 12 sesiones) lo cual permitirá analizar con mayor detalle la forma en que la extinción atenúa la representación de las consecuencias.

A partir de la literatura revisada es posible suponer que en todos los grupos se observará el fenómeno de restablecimiento. Sin embargo, la evidencia sobre el deterioro en la representación de los estímulos sugiere que la selectividad del efecto será menor conforme incrementa la duración de la extinción. La evidencia sobre restablecimiento selectivo de la consecuencia sugiere que las ratas serán capaces de distinguir entre las dos concentraciones utilizadas durante el experimento, sin embargo, la evidencia reportada por Sánchez-Carrasco et al. (2011) indica que los grupos con mayor número de sesiones de extinción (Ext-6 y

Ext-12) mostrarán menor selectividad en el restablecimiento, es decir se observará un decremento gradual en la selectividad del restablecimiento, siendo éste mayor para el grupo Ext-3 y menor para el Ext-12.

Método

Sujetos

Se utilizaron 24 ratas macho de la cepa Wistar experimentalmente ingenuas de aproximadamente tres meses de edad al comienzo del experimento, las cuales se mantuvieron al 83% de su peso inicial en alimentación libre y se alojaron en jaulas-habitación individuales con libre acceso al agua durante todo el experimento.

Aparatos

Se emplearon 6 cámaras de condicionamiento operante MED Associates®, modelo ENV-001, con las siguientes características: 20.8 cm de altura x 21 cm de largo x 28.2 cm de ancho, un panel frontal y uno posterior de acero inoxidable, con paredes laterales y techo de acrílico transparente, con un piso de 19 barras tubulares de acero inoxidable de 0.5 cm de diámetro, separadas por 1.5 cm de centro a centro y colocadas de forma paralela al panel frontal.

El receptáculo de alimento, de 5 cm de ancho x 5 cm de altura se encontraba en la parte central del panel frontal a 1 cm del piso. Detrás de este panel había un dispensador de líquidos que entregaba 1 cm³ de sucrosa líquida al 4 o 16% (4 g de sucrosa en 100 ml de agua o 16 g de sucrosa en 100 ml de agua), según se indique.

Las cámaras de condicionamiento operante estaban conectadas a una computadora Genuine Intel X86 por medio de una interfase (MED Associates® Mod. 715) mediante la cual se controlaba la presentación de estímulos y el registro

de las respuestas emitidas por los sujetos (i.e. presiones a las palancas e interrupciones a la fotocelda colocada en el comedero).

Procedimiento

Se asignó a los sujetos al azar a uno de tres grupos (Ext-3, Ext-6 y Ext-12). Como reforzador se utilizó sucrosa líquida al 4 y 16%, cada concentración fue asociada de manera contrabalanceada a una de las dos palancas, las cuales estuvieron disponibles durante todas las fases. Antes de iniciar el experimento se condujeron dos fases de entrenamiento que se describirán a continuación.

Entrenamiento al comedero.

Estuvo vigente por dos sesiones, una cada día, durante las cuales se expuso a los sujetos a un programa de tiempo fijo (TF) 60 s concurrente con un programa de reforzamiento continuo (RFC) a la presión de cualquiera de las dos palancas. En esta fase se empleó como reforzador jugo de manzana Gerber ®. Cada sesión terminó después de la entrega de 50 reforzadores.

Entrenamiento a la presión de ambas palancas.

Durante las dos sesiones de esta fase, estuvo vigente un programa RFC, en el cual se reforzaron sólo las presiones a una de las palancas, cuando los sujetos alcanzaron el criterio de 50 reforzadores, se discontinuó el reforzamiento y se inició el reforzamiento de las respuestas a la otra palanca. Las sesiones terminaban cuando los sujetos obtenían 100 reforzadores en total o transcurría una hora, lo que ocurriera primero. La respuesta que era reforzada inicialmente (derecha o izquierda) en cada sesión se determinó de manera aleatoria para cada

sujeto. Al igual que en la fase previa se empleó jugo Gerber ® de manzana como reforzador.

El experimento constó de tres fases: Adquisición, Extinción y Reexposición a la Consecuencia (ver Tabla 1). A continuación se explican cada una de las ellas.

Tabla 1

Diseño experimental

| Grupo | Adquisición | Extinción | Prueba |
|--------|-------------|-----------|--------------------|
| Ext-3 | $R_1 - O_1$ | $R_1 -$ | $O_1:R_1$ vs R_2 |
| | $R_2 - O_2$ | $R_2 -$ | |
| Ext-6 | $R_1 - O_1$ | $R_1 -$ | $O_1:R_1$ vs R_2 |
| | $R_2 - O_2$ | $R_2 -$ | |
| Ext-12 | $R_1 - O_1$ | $R_1 -$ | $O_1:R_1$ vs R_2 |
| | $R_2 - O_2$ | $R_2 -$ | |

Nota: R = Respuesta entrenada en cada una de las fases; O = Consecuencia empleada. Los subíndices corresponden a la concentración empleada (sucrosa al 4% o al 16%) o a la respuesta, según sea el caso.

Adquisición.

Esta fase estuvo vigente durante cinco días y cada día se condujeron dos sesiones, cada sesión duro 40 min y hubo un intervalo entre sesiones (IES) de 40 min. En la primera sesión del día se reforzaron las presiones a una de las palancas (izquierda o derecha) bajo un programa de Intervalo Variable (IV) 60 s con sucrosa líquida (con una concentración de 4 o 16%). A fin de evitar el desarrollo de un patrón de alternancia aleatorio se empleó una demora al cambio entre palancas de 8 s. Al concluir cada sesión los sujetos se colocaron nuevamente en sus jaulas habitación, con agua disponible, mientras transcurría el IES. Una vez transcurrido el IES se inició la segunda sesión del día, en la cual se reforzaron las presiones a la palanca no reforzada en la primera sesión del día y

se utilizó como reforzador una concentración de sucrosa diferente. Es decir, si en la primera sesión se reforzaron las presiones a la palanca izquierda con sucrosa al 4%, en la segunda sesión se reforzaron las presiones a la palanca derecha con sucrosa al 16%. La palanca asociada a cada reforzador (sucrosa líquida al 4 o al 16%) se contrabalanceo entre sujetos. Finalmente, el orden en el que se reforzaron las presiones a las palancas se designó aleatoriamente cada día para cada sujeto.

Extinción.

Durante esta fase no se entregaron reforzadores ante la presión de alguna de las palancas y se condujo una sesión de 40 min cada día. Las ratas se separaron en tres grupos: Ext-3, Ext-6 y Ext-12. Los cuales recibieron tres seis y doce sesiones de extinción respectivamente.

Prueba.

Los primeros 20 min de la sesión de prueba fueron idénticos a las sesiones de extinción descritos en la fase previa. Una vez transcurridos estos 20 min se inició la reexposición a la consecuencia, durante la cual se entregó bajo un programa de tiempo variable (TV) 60 s uno de los reforzadores utilizados durante la adquisición (sucrosa líquida al 4 o al 16%). La sesión terminó cuando se entregaron 20 reforzadores. El reforzador entregado (sucrosa líquida al 4 o al 16%) durante esta fase estuvo contrabalanceado entre sujetos, por lo que a la mitad de las ratas se les entregó la solución al 4% y a la otra mitad al 16%.

Variable dependiente y análisis estadístico

Se registró el número de respuestas para cada palanca en la fase de reexposición a la consecuencia 20 min antes de la entrega de la solución y 20 min después. Para evaluar la prueba se calculó el índice de elevación, una medida que permite determinar el nivel de restablecimiento (Baker et al., 1991). Para ello se calculó la diferencia entre el número de respuestas después de la presentación de la consecuencia y el número de respuestas antes de la consecuencia, en este caso particular es la diferencia entre número de respuestas 10 min después de la reexposición a la consecuencia y 10 min antes de ello. El índice de elevación se evaluó con un análisis de varianza (ANOVA), el criterio de rechazo fue $p < 0.05$.

Resultados

En la Figura 1 se muestra el número promedio de respuestas por minuto para la R₁ y la R₂ por grupo para la fase de Adquisición, se puede observar que conforme transcurren las sesiones de adquisición hay un incremento en el número promedio de respuestas por minuto en los diferentes grupos.

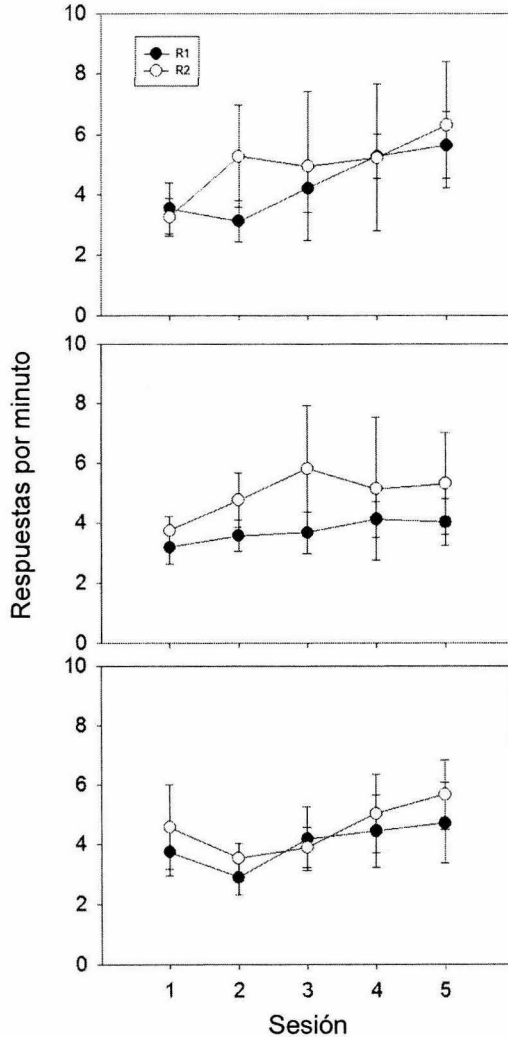


Figura 1. Número promedio de respuestas durante la fase de adquisición. Las barras verticales representan el error estándar.

Un ANOVA Grupo x Sesión x Respuesta confirmó el incremento en el número promedio de respuestas observado al resultar significativo sólo para el factor Sesión, $F > 1$. Adicionalmente, no se observaron diferencias significativas entre los grupos, $F < 1$, ni entre las respuestas, $F < 1$. Finalmente, no se observaron diferencias significativas en la ejecución de los grupos ante cada una de las respuestas durante las cinco sesiones de esta fase, lo que se confirma con el análisis de la interacción Grupo x Sesión x Respuesta, $F < 1$.

En la Figura 2 se muestra el número promedio de respuestas por minuto para la R_1 y la R_2 , debido a las diferencias en el número de sesiones entre grupos, se analizaron únicamente la primera y la última sesión para cada grupo, se puede observar un decremento en el número promedio de respuestas por minuto para todos los grupos, el cual se confirmó a través de un ANOVA Grupo x Sesión x Respuesta, que resultó significativo sólo para el factor principal Sesión, $F > 1$. Finalmente, no se observaron diferencias entre el número de respuestas registradas entre los grupos, $F < 1$, ni en la extinción de las dos diferentes respuestas entre los grupos $F < 1$.

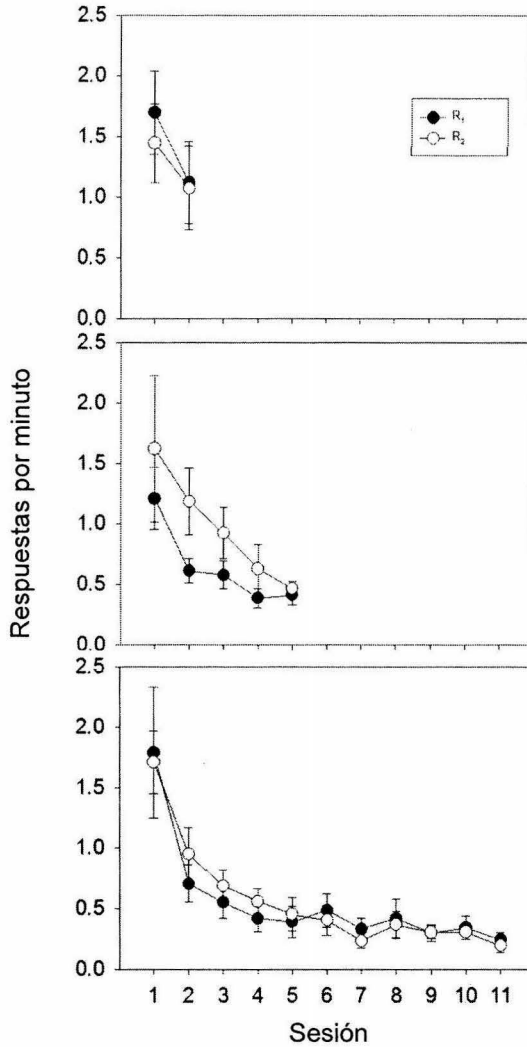


Figura 2. Número promedio de respuestas durante la fase de extinción. Las barras verticales representan el error estándar.

En la Figura 3 se muestran los resultados de la fase de prueba, los cuales muestran para los tres grupos el índice de elevación, el cual se calculó como la diferencia entre el número de respuestas después de la presentación de la consecuencia y el número de respuestas antes de la presentación de ésta. Es

decir, el número de respuestas 10 min después de la reexposición a la consecuencia menos el número de respuestas 10 min antes de la presentación. Se puede observar que conforme incrementan el número de sesiones de extinción el efecto de restablecimiento selectivo se atenúa, siendo menor para el grupo Ext-12. Un ANOVA Grupo x Respuesta confirmó este hallazgo al resultar significativo para el factor principal Respuesta, $F > 1$, así como para la interacción Grupo x Respuesta, $F > 1$.

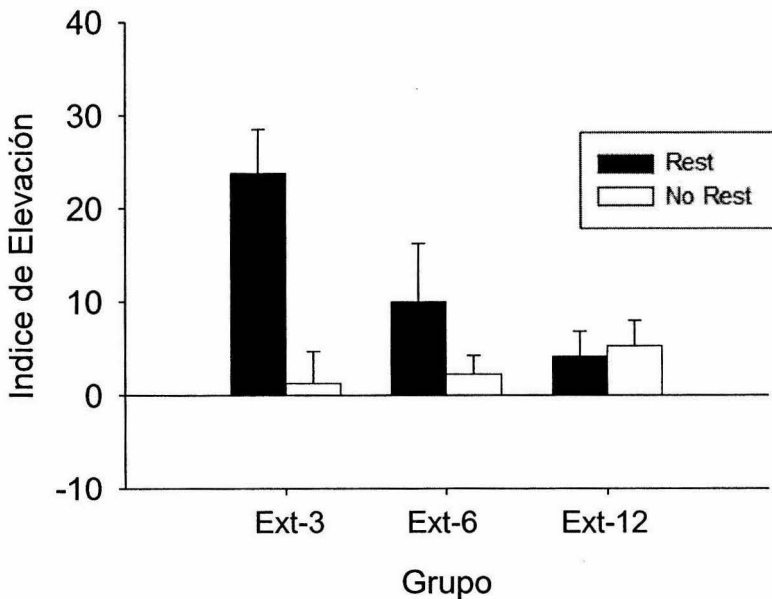


Figura 3. Índice de elevación en la fase de prueba para la respuesta restablecida (Rest) y la no restablecida (No Rest), calculado como la diferencia entre el número de respuestas después de la presentación de la consecuencia y el número de respuestas antes de la presentación de ésta. Las barras verticales representan el error estándar. En el eje de las abscisas aparece el grupo.

Discusión

Los resultados encontrados en el experimento muestran restablecimiento en todos los grupos, con la diferencia de que únicamente en los grupos Ext-3 y Ext-6 fue selectivo de la consecuencia empleada durante el entrenamiento. Esta diferencia parece gradual, en el grupo Ext-3 la selectividad es muy pronunciada pero el efecto se atenúa en el grupo Ext-6 y desaparece en el grupo Ext-12. Estos resultados concuerdan con lo reportado por Sánchez-Carrasco et al. (2011) y permiten evaluar el cambio gradual en el decaimiento de la respuesta.

Una posible explicación para el incremento de la respuesta en la fase de prueba es que la presentación de la consecuencia puede reforzar una respuesta emitida poco antes de su entrega, es decir, podría haber reforzamiento accidental que reforzara una respuesta contigua con la consecuencia, sin que en realidad se encontrara el efecto de restablecimiento. Si bien esta explicación parece plausible, se enfrenta a tres problemas, el primero viene de la evidencia encontrada en otros estudios (Baker et al., 1991; Bouton y Bolles, 1979b; Rescorla y Cunningham, 1978; Rescorla y Heth, 1975) que han mostrado restablecimiento aun cuando la reexposición al reforzador ocurre 24 horas antes de la prueba, lo que ciertamente evita que la respuesta sea reforzada accidentalmente durante la prueba. El segundo problema es que los niveles de respuesta antes de la presentación del primer reforzador en el presente experimento eran muy cercanos a cero, ante lo cual la probabilidad de alguna coincidencia temporal entre una respuesta y la consecuencia fue muy baja, por lo que aún si se descartaran los otros argumentos, esta explicación no daría cuenta de las primeras respuestas emitidas,

sólo podría explicar las respuestas consecuentes. El tercer problema es que el reforzamiento accidental de la respuesta no explica las diferencias observadas en el patrón de respuesta de los grupos Ext-3 y Ext-6, es decir, esta idea no explica la razón de que haya una diferencia en el índice de extinción para la consecuencia reexpuesta y la no reexpuesta, si el reforzamiento incidental pudiera explicar los resultados del presente trabajo los niveles de restablecimiento deberían ser similares para ambas respuestas, independientemente del grupo.

A pesar de lo mencionado, es posible suponer que el aumento en las primeras respuestas se deba a un efecto de recuperación espontánea pero si ese fuera el caso, no habría diferencias entre los grupos en la fase de prueba lo cual sucedió en éste experimento.

Dados los argumentos anteriores, es posible suponer que el aumento en la emisión de respuestas en la fase de prueba se debe efectivamente a un efecto de restablecimiento, es decir, que la presentación de la consecuencia favorece la recuperación de la respuesta extinguida. Adicionalmente el hallazgo de restablecimiento selectivo de la consecuencia y su atenuación provocada por el número de sesiones de extinción sugiere que la consecuencia funciona como un estímulo discriminativo (Capaldi, 1967; Franks y Lattal, 1976; Reid, 1968; Rescorla y Skucy, 1969), así estos resultados sugieren que el restablecimiento depende de la representación de la consecuencia en la memoria, y que dicha representación se ve afectada por el número de sesiones de extinción (Rescorla y Cunningham, 1978; Rescorla y Heth, 1975). Asimismo estos resultados son consistentes con los hallazgos realizados por Thomas et al. (1985), los cuales muestran que el

control discriminativo del estímulo disminuye con el paso del tiempo haciendo que los gradientes de discriminación se aplanen, así se puede suponer que la representación sensorial de la consecuencia se deteriora durante la extinción o por el paso del tiempo. Esto resulta muy importante para este experimento ya las consecuencias empleadas difieren solo en una propiedad (la concentración) por lo que el deterioro en la representación de dicha propiedad hará más difícil distinguir un estímulo del otro, así el aumento en el número de sesiones de extinción produciría un deterioro en el recuerdo de la consecuencia, que dificultaría la discriminación entre ellas. Esta hipótesis permite explicar el efecto encontrado en los resultados, los sujetos del grupo Ext-3 tuvieron una clara representación de las dos consecuencias que les permitió distinguir fácilmente entre ambas y restablecer la respuesta asociada a la consecuencia presentada; sin embargo, en el caso del grupo Ext-6, esta representación parece encontrarse más deteriorada, lo que hace más difícil diferenciar entre ambos estímulos y esto lleva a repartir las respuestas un poco más entre los dos operandos, finalmente en el grupo Ext-12 parece que las representaciones de las consecuencias se encuentran suficientemente deterioradas para no permitir distinguir entre ellas y por tanto los sujetos restablecen la respuesta pero reparten sus respuestas indiscriminadamente entre los dos operandos. Sin embargo, el análisis realizado presenta dos problemas, el primero es que la evidencia reportada maneja dos tipos de intervención entre la adquisición y la prueba, la extinción y la introducción de un intervalo de retención. Al considerar que las representaciones de los estímulos pierden calidad debido a los ensayos de extinción se sugiere que la extinción es similar al simple paso del tiempo como sucede en un intervalo de retención. El segundo problema es que se

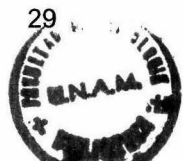
está considerando que las propiedades de la representación del estímulo se están olvidando, si se considera esta posibilidad, también se debe considerar que es posible que las propiedades de la representación del contexto, que en esencia es también un estímulo, se olviden y ello está en conflicto con el efecto de renovación, si las propiedades de la representación del contexto se olvidan, entonces no se puede explicar la razón de que el cambio de contexto produzca renovación si los contextos se vuelven indistinguibles.

Otra explicación que se le puede dar a lo encontrado en este estudio se basa en una regla propuesta por Devenport y Devenport (1994) que intenta explicar la forma en que los animales predicen si una parcela tendrá alimento o no. La regla propuesta lleva el nombre de *Temporal Weighting Rule* (TWR), esta regla propone que los animales estiman si una parcela es buena para forrajear o no dependiendo de sus experiencias pasadas con esta misma parcela, pero la regla introduce un factor adicional que permite afinar el análisis: el paso del tiempo. La información más cercana en el tiempo es mejor predictora que la distante pero a medida que pasa el tiempo el valor de las experiencias decae de tal forma que una experiencia reciente tiene mayor valor que una experiencia antigua. Los autores sugieren que la confiabilidad de dos o más piezas de información es inversamente proporcional a su antigüedad, por lo que la confiabilidad de la información depende directamente de su recencia.

Si se aplica TWR al presente estudio, R_1 predice O_1 y R_2 predice O_2 durante la adquisición, a medida que pasan los ensayos de extinción, R_1 y R_2 dejan de predecir sus respectivas consecuencias. Siendo pocos los ensayos de extinción

(grupo Ext-3), R_1 mantiene un mayor valor predictivo debido a la asociación establecida durante la fase de adquisición con O_1 , por lo que el restablecimiento es selectivo hacia esta respuesta. Mientras los ensayos de extinción aumentan (grupo Ext-6 y Ext-12), la asociación creada durante adquisición entre R_1 y O_1 pierde valor debido a que se vuelve antigua, de acuerdo a TWR, el valor de una experiencia decrece con el paso del tiempo por lo que el valor predictivo de R_1 para O_1 se vuelve similar al que tiene R_2 para O_1 (que es casi nulo dado que en realidad R_2 no predecía O_1). Durante la prueba R_1 y R_2 predicen O_1 con un valor similar y es por ello que la tasa de respuesta aumenta produciendo restablecimiento pero manteniendo ambas respuestas tasas similares, lo cual resulta ser lo encontrado en el grupo Ext-12, con lo que TWR predice exitosamente los resultados. El problema con esta explicación viene de que la regla fue creada para predecir las elecciones de los animales por determinadas parcelas más que para resolver un problema de aprendizaje, puede explicar la generalización de las dos consecuencias pero no explica porque aparece restablecimiento, además TWR no deja en claro el papel que juega la representación de la consecuencia en la conducta por lo que esta regla puede resultar incompleta en dicha explicación.

Una forma de probar estas conclusiones sería agregando al diseño algunos grupos más. Para evaluar si el efecto del paso del tiempo es el mismo que el de los ensayos de extinción, se podrían agregar grupos que en vez de pasar por ensayos de extinción pasaran por intervalos de retención, si los resultados se replican, es posible sugerir que efectivamente el paso del tiempo dificulta la



diferenciación entre ambas consecuencias. Además, dado que lo encontrado sugiere que las características de la representación de los estímulos se han deteriorado hasta hacerse indistinguibles, se podrían agregar grupos cuyos estímulos fuesen tan diferentes que fuese más difícil confundirlos entre sí, y si las conclusiones aquí propuestas son correctas, el restablecimiento en tales grupos podría ser selectivo incluso utilizando 12 sesiones de extinción como se hizo para el grupo Ext-12. Es posible que al agregar nuevos grupos con concentraciones más diferentes se requieran más ensayos de extinción para que desaparezca totalmente la selectividad del restablecimiento, futuras investigaciones podrían evaluar directamente esta suposición.

Referencias

- Ahlers, S. T. y Richardson, R. (1985). Administration of dexamethasone prior to training blocks ACTCH-induced recovery of an extinguished avoidance response. *Behavioural Neuroscience*, 99, 760-764.
- Alvarado, A., Jara, E., Vila, N. J. y Rosas, J. M. (2006). Time and order effects on causal learning. *Learning and Motivation*, 37, 324-345.
- Archer, R., Sjoden, P. O., Nilsson, L. G. y Carter, N. (1979). Role of exteroceptive background context in taste-aversion conditioning and extinction. *Animal Learning and Behavior*, 7, 17-22.
- Baker, A. G., Steinwald, H. y Bouton, M. E. (1991). Contextual conditioning and reinstatement of extinguished instrumental responding. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46B(2), 199-218.
- Bentosela, M., D'Ambros, M. A., Mustaca, A. E. y Papini, M. R. (2006). Consummatory successive negative contrast in young and middle-aged rats. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 6(3), 291-300.
- Bernal-Gamboa, R., Juárez, Y., González, G., Carranza-Jasso, R., Sánchez-Carrasco, L. y Nieto, J. (en prensa). ABA, AAB and ABC renewal in taste aversion learning. *Psicológica*.
- Bolles, R. C. (1972). Reinforcement, expectancy, and learning. *Psychological Review*, 79, 394-409.

- Bouton, M. E. (1991). Context and retrieval in extinction and in other examples of interference in simple associative learning. In Dachowski y Flatherty (Eds.), *Current topics in animal learning: Brain, emotion and cognition*. Hillsdale, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bouton, M. E. (1994). Conditioning, remembering and forgetting. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 20(3), 219-231.
- Bouton, M. E. (2007). *Learning and behavior: A contemporary synthesis*. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc.
- Bouton, M. E. y Bolles, R. C. (1979a). Contextual control of extinction of conditioned fear. *Learning and Motivation*, 10, 445-466.
- Bouton, M. E. y Bolles, R. C. (1979b). Role of conditioned contextual stimuli in reinstatement of extinguished fear. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 5, 368-378.
- Bouton, M. E., Kenney, F. A. y Rosengard, C. (1990). State-dependent fear extinction with two benzodiazepine tranquilizers. *Behavioral Neuroscience*, 104, 44-55.
- Bouton, M. E. y King, D. A. (1983). Contextual control of the extinction of conditioned fear: Test for the associative value of context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 9, 248-265.
- Bouton, M. E., Nelson, J. B. y Rosas, J. M. (1999). Stimulus generalization, context change and forgetting. *Psychological Bulletin*, 125(2), 171-186.

- Bouton, M. E. y Peck, C. A. (1989). Context effects on conditioning, extinction and reinstatement in an appetitive conditioning preparation. *Animal Learning and Behavior*, 17(2), 188-198.
- Bouton, M. E. y Ricker, S. T. (1994). Renewal of extinguished responding in a second context. *Animal Learning and Behavior*, 22(3), 317-324.
- Bouton, M. E. y Swartzentruber, D. (1986). Analysis of the associative and occasion-setting properties of contexts participating in a pavlovian discrimination. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 12, 333-350.
- Capaldi, E. J. (1967). A sequential hypothesis of instrumental learning. In K. W. Spence y J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 1, pp. 67-156).
- Colwill, R. M. (1994). Associative representations of instrumental contingencies. In D. L. Medin (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 31, pp. 1-72). San Diego, CA: Academic Press.
- Colwill, R. M. y Rescorla, R. A. (1990). Effect of reinforcer devaluation on discriminative control of instrumental behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 16, 40-47.
- Delamater, A. R. (1997). Selective reinstatement of stimulus-outcome associations. *Animal Learning and Behavior*, 25(4), 400-412.

- Devenport, L. D. (1998). Spontaneous recovery without interference: Why remembering is adaptive. *Animal Learning and Behavior*, 26(2), 172-181.
- Devenport, L. D. y Devenport, J. A. (1994). Time-dependent averaging of foraging information in least chipmunks and golden-mantled squirrels. *Animal Behavior*, 47, 787-802.
- Dickinson, A. (1980). Contemporary animal learning theory. Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- Doughty, A. H., Reed, P. y Lattal, K. (2004). Differential reinstatement predicted by preextinction response rate. *Psychonomic Bulletin y Review*, 11(6), 1118-1123.
- Ellson, D. G. (1938). Quantitative studies of the interaction of simple habits: I recovery from specific and generalized effects of extinction. *Journal of Experimental Psychology*, 23, 339-358.
- Franks, G. J. y Lattal, K. (1976). Antecedent reinforcement schedule training and operant response reinstatement in rats. *Animal Learning and Behavior*, 4(4), 374-378.
- García-Gutiérrez, A. y Rosas, J. M. (2003a). Context change as the mechanism of reinstatement in causal learning. *Journal of Experimental Psychology Animal Behavior Processes*, 29(4), 292-310.

- García-Gutiérrez, A. y Rosas, J. M. (2003b). The role of the number of cues on retroactive interference in human predictive learning. *Psicológica*, 24, 271-287.
- Keller, F. S. y Schoenfeld, W. N. (1950). *Principles of psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Mackintosh, N. J. (1974). *The psychology of animal learning*. England: Oxford, Academic Press. 16, 730.
- Mackintosh, N. J. y Dickinson, A. (1979). Instrumental (Type II) Conditioning. En A. Dickinson y R. A. Boakes (Eds.), *Mechanisms of learning and motivation: A memorial volume to Jerzy Konorski*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publisher.
- Nakajima, S., Tanaka, S., Urushihara, K. e Imada, H. (2000). Renewal of extinguished lever-press responses upon return of the training context. *Learning and Motivation*, 31, 416-431.
- Ostlund, S. y Balleine, B. (2007). Selective reinstatement of instrumental performance depends on the discriminative stimulus properties of the mediating outcome. *Learning & Behavior*, 1, 43-52.
- Paredes-Olay, M. C. y Rosas, J. M. (1999). Within-subjects extinction and renewal in predictive judgments. *Psicológica*, 20, 195-210.
- Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned reflex*. London: Oxford University Press.

- Reid, R. L. (1968). The role of the reinforcer as stimulus. In A. C. Catania (Ed.), *Contemporary Research in Operant Behavior*: Scott, Foresman and Co.
- Rescorla, R. A. (1992). Hierarchical associative relations in pavlovian conditioning and instrumental training. *Current Directions in Psychological Science*, 1, 66-70.
- Rescorla, R. A. (1996). Spontaneous recovery after training with multiple outcomes. *Animal Learning and Behavior*, 24(1), 11-18.
- Rescorla, R. A. y Cunningham, C. (1978). Recovery of the US representation over time during extinction. *Learning and Motivation*, 9, 373-391.
- Rescorla, R. A. y Heth, C. D. (1975). Reinstatement of fear an extinguished conditioned stimulus. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 4, 267-275.
- Rescorla, R. A. y Skucy, J. C. (1969). Effect of response-independent reinforcers during extinction. *Journal of Comparative Physiological Psychology*, 67, 381-389.
- Rescorla, R. A. y Wagner, A. R. (1972). A theory of pavlovian conditioning: variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. In A. H. Black y W. F. Prokasy (Eds.), *Classical Conditioning II: Current Research and theory* (pp. 64 – 99). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Riccio, D. C., Rabinowitz, V. C. y Axelrod, S. (1994). Memory: When less is more. *American Psychologist*, 49(11), 917-926.

- Riccio, D. C., Richardson, R. y Ebner, D. L. (1984). Memory retrieval deficit based upon altered contextual cues: a Paradox. *Psychological Bulletin*, 96(1), 152-165.
- Robbins, S. J. (1990). Mechanisms underlying spontaneous recovery in autoshaping. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 16, 235-249.
- Rosas, J. M. y Bouton, M. E. (1998). Context change and retention interval can have additive, rather than interactive, effects after taste aversion extinction. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5(1), 79-83.
- Sánchez-Carrasco, L, González-Martín G y Nieto J. (2011). Efecto de la duración de la extinción en la reinstauración selectiva de respuestas instrumentales en función de diferentes consecuencias. *Psicológica*, 32(2), 323-345.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organism*. New York EE. UU.; Appleton-Century-Crofts.
- Shettleworth, S. J. (2001). *Animal cognition and animal behavior*. *Animal Behavior*, 61, 277-286
- Thomas, D. R., Windell, B. T., Blakke, I., Kreye, J., Kimose, E. y Aposhyan, H. (1985). Long-term memory in pigeons: I. The role of discrimination problem difficulty assessed by reacquisition measures II. The role of stimulus modality by generalization slope. *learning and motivation*, 16, 464-477.

Thorndike, E. L. (1932). *The fundamentals of learning*. New York: Teachers College Press

Tran-Nguyen, L., Fuchs, R. A., Coffey, G. P., Baker, D. A., O'Dell, L. E. y Neisewander, J. L. (1998). time-dependent change in cocaine-seeking behavior and extracellular dopamine levels in the amygdala during cocaine withdrawal. *Neuropsychopharmacology*, *19(1)*, 48-59.

Uhl, C. N. (1973). Eliminating behavior with omission and extinction after varying amounts of training. *Animal Learning and Behavior*, *1(3)*, 237-240.