



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

**COORDINACIÓN DE PSICOLOGÍA EXPERIMENTAL**

**EFFECTOS DEL CONTEXTO EN LA  
RECUPERACIÓN DE RESPUESTAS  
INSTRUMENTALES**

**T E S I S**

Que para obtener el título de:

**LICENCIADO EN PSICOLOGÍA**

**P r e s e n t a :**

**LUIS RODOLFO BERNAL GAMBOA**

Jurado de Examen

Director: Dr. Javier Nieto Gutiérrez

Revisor: Dra. Livia Sánchez Carrasco

Comité: Dr. Javier Vila Carranza

Dra. Judith Marina Ménez Díaz

Dra. Rosalva Cabrera Castañón

Esta tesis fue financiada por los proyectos CONACYT 40849-  
H y PAPIIT 307007

México, D.F.

2008



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.

A

**LUIS JORGE BERNAL**

**LAURA J. GAMBOA**

**MIS HERMANOS**

**AGRADECIMIENTOS INCONMENSURABLES**

**DR. JAVIER NIETO**

**DRA. LIVIA SÁNCHEZ**

**DR. JAVIER VILA**

**DRA. MARINA MÉNEZ**

**DRA. ROSALVA CABRERA**

## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
RENOVACIÓN CONTEXTUAL.....	3
MODELO DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN DE BOUTON.....	4
RENOVACIÓN ABA.....	9
RENOVACIÓN AAB.....	11
RENOVACIÓN ABC.....	13
INCONSISTENCIAS DEL MODELO.....	15
RENOVACIÓN EN CONDICIONAMIENTO INSTRUMENTAL.....	18
<b>MÉTODO.....</b>	<b>23</b>
SUJETOS.....	23
APARATOS.....	23
PROCEDIMIENTO.....	25
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
ADQUISICIÓN.....	28
EXTINCIÓN.....	28
PRUEBA.....	29
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>33</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>39</b>

## RESUMEN

La renovación contextual se observa cuando una respuesta extinguida reaparece como consecuencia de un cambio de contexto en la fase de prueba. Este efecto se ha reportado cuando después de la extinción se regresa al sujeto al contexto de adquisición (renovación ABA), ó cuando la prueba se realiza en un contexto distinto al empleado en las fases de adquisición y extinción previas (renovación ABC y AAB). Este fenómeno se ha estudiado ampliamente en condicionamiento clásico, mientras que en procedimientos de condicionamiento instrumental únicamente se ha observado renovación ABA. Sin embargo, un problema reportado en condicionamiento instrumental es un decremento rápido en la tasa de respuestas al inicio de la fase de extinción debido al cambio de contextos empleados en la adquisición y la extinción, conocido como postadquisición del cambio contextual. Por lo tanto, el presente experimento se diseñó con el objetivo de evaluar la renovación ABA, ABC y AAB utilizando un procedimiento de condicionamiento instrumental, evitando el efecto de postadquisición. Se utilizaron cuatro grupos de ratas (ABA, ABC, AAB, ABB), los cuales se pre-expusieron a los contextos utilizados en un programa concurrente Tiempo fijo (TF) 30s Razón Fija (RF) 1 a fin de eliminar el efecto de postadquisición. El experimento constó de tres fases: adquisición, extinción y prueba. En la fase de adquisición se reforzó la respuesta de palanqueo en un programa de Intervalo Variable (IV) 30 s durante 7 sesiones, en el contexto A, para todos los grupos; en la fase de extinción las respuestas no fueron reforzadas. Esta fase transcurrió en el contexto B para los grupos ABA, ABC y ABB y en el contexto A para el grupo AAB, todos los grupos recibieron 7 sesiones. Finalmente, en las 2 sesiones de prueba, el grupo ABA fue probado en el contexto A, el grupo ABC fue probado en el contexto C, y los grupos AAB y ABB estuvieron en el contexto B. Los resultados mostraron renovación de la respuesta de palanqueo en los grupos ABA, ABC y AAB, mientras que en el grupo ABB no.

El aprendizaje es un proceso que permite a los organismos adaptarse rápidamente a los cambios en el ambiente. Lieberman (2000) define aprendizaje como un cambio en la capacidad para comportarse, que resulta de experiencias particulares; Hilgard y Bower (1973), y Domjan (1999) por su parte señalan la dificultad de proporcionar una definición que cubra la diversidad de formas de aprendizaje y excluya: (1) otras causas del cambio conductual (e.g. maduración, estados temporales del sujeto, fatiga, cambio en las condiciones del estímulo, etc.), o (2) las situaciones en las que las variaciones en la conducta no pueden atribuirse al aprendizaje (i.e. ejecución contra aprendizaje). Desde la perspectiva asociativa, los eventos ambientales activan de manera automática poblaciones neuronales, o las representaciones de esos eventos, que pueden asociarse entre ellas dando lugar al aprendizaje y memoria asociativos. Por tanto, el aprendizaje es considerado un proceso cognitivo cuyo funcionamiento puede estudiarse a través de los procedimientos de condicionamiento clásico e instrumental (Mackintosh, 1994) y la conducta es considerada como una expresión de estos procesos (Dickinson, 1984).

En el condicionamiento clásico se observa la ocurrencia de una respuesta como resultado del emparejamiento repetido de dos estímulos, uno de los cuales usualmente es biológicamente significativo (Dickinson, 1984). Por otro lado, en el condicionamiento instrumental la emisión de una respuesta produce una consecuencia y como resultado se observa un cambio en su probabilidad de ocurrencia. Los teóricos del aprendizaje emplean el condicionamiento clásico para estudiar las asociaciones entre eventos, mientras que las asociaciones entre respuestas y consecuencias las estudian a través del condicionamiento instrumental (Lieberman, 2000). Asimismo, Dickinson (1984) y Mackintosh (1983, 1994) proponen que los mecanismos de aprendizaje en ambos procedimientos son los mismos y requieren de la detección de relaciones

causales “artificiales o naturales” por los organismos. Consistentemente, los resultados observados con estos procedimientos son similares en adquisición y extinción (Lieberman, 2000; Domjan, 1999). De igual forma, se ha reportado ensombrecimiento (Dickinson, 1984; Domjan, 1999), recuperación espontánea, renovación y reestablecimiento (Bouton, 2004; Bouton y Swartzentruber, 1991) en los dos procedimientos.

Cuando se conduce un experimento de condicionamiento clásico o instrumental, la presentación de los estímulos y la emisión de las respuestas tienen lugar en un ambiente experimental específico. El contexto experimental está constituido por las características de la cámara experimental (Bouton y Peck, 1989), los estímulos discretos que presenta el experimentador (i.e. luces, tonos, alimento, etc.) (Bouton, 1993, 2000; Rosas, García-Gutiérrez, Abad y Callejas-Aguilera, 2005), y aún los estímulos propioceptivos o por el paso del tiempo (Bouton, Kenney y Rosengard, 1990; Rosas y Bouton, 1998).

Existe evidencia de que el contexto modula el comportamiento de los sujetos experimentales. Cambios en el contexto influyen en fenómenos como la extinción (Bouton, 1997), el contracondicionamiento (Peck y Bouton, 1990), la inhibición latente (Lovibond, Preston y Mackintosh, 1984), el restablecimiento (Bouton, 1984; Bouton y King, 1986) y la recuperación espontánea (Bouton 1993), por citar algunos de ellos. En particular, el fenómeno de renovación contextual permite evaluar, en una fase de prueba, cómo la representación del contexto afecta la recuperación de las asociaciones establecidas durante las fases de adquisición y extinción.

## **RENOVACIÓN CONTEXTUAL.**

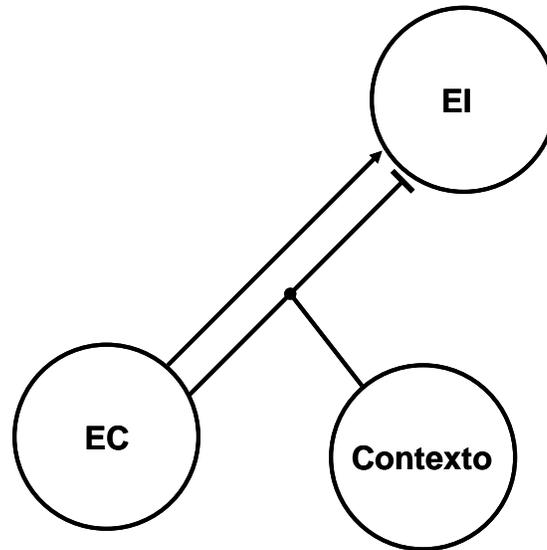
La renovación contextual se observa cuando una respuesta extinguida reaparece como consecuencia de un cambio de contexto en la fase de prueba. La renovación se ha observado en procedimientos que constan de tres fases: adquisición, extinción y prueba. En la fase de adquisición, se refuerza una respuesta en un contexto A; en la fase de extinción se omite la entrega del reforzador en el mismo contexto (contexto A) o en un contexto diferente (contexto B). Finalmente, la fase de prueba consiste en medir la tasa de respuestas en extinción en el contexto de adquisición (contexto A) o en un contexto diferente al utilizado en las fases previas (contexto B o C). Como resultado del cambio de contexto en la fase de prueba, se observa un incremento en la frecuencia de ocurrencia de la respuesta extinguida. El estudio de este fenómeno, conocido como renovación contextual, ha sido relevante porque permite analizar los procesos asociativos que participan en la extinción, la representación del contexto y como éste modula la activación de las asociaciones establecidas durante la adquisición y la extinción, permitiendo así el desarrollo de una teoría más completa sobre la extinción y la recuperación de información (Bouton, 1993). Consistentemente, Bouton (1994a) desarrolló el modelo de recuperación de información que ha dirigido la investigación en esta área en los últimos años. A continuación se presenta el modelo de recuperación de información, así como la evidencia empírica que lo sustenta.

### **MODELO DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN.**

Bouton (1993, 1994b, 1997) siguiendo las suposiciones básicas de las teorías asociativas, sugirió que la memoria asociativa está formada por nodos o unidades, así como por las asociaciones que se establecen entre ellos. El modelo propone que durante adquisición se forma una asociación excitatoria entre la representación del Estímulo Condicionado (EC) y la del Estímulo Incondicionado (EI), por lo que la presentación

del EC activa el nodo que lo representa y a través de la asociación condicionada se activa el nodo del EI, elicitándose la respuesta condicionada. La pregunta importante es qué pasa con esas asociaciones durante extinción ya que el EC se empareja con la omisión del reforzamiento. Bouton supone que al finalizar la extinción la asociación establecida durante la adquisición permanece intacta, pero que se establece una nueva asociación inhibitoria entre las representaciones del EC y el EI. Como resultado de este proceso el significado del EC se hace ambiguo, es decir, tiene dos diferentes asociaciones con el mismo EI, una excitatoria y otra inhibitoria.

De acuerdo con Bouton (1994b), la activación de la asociación inhibitoria está modulada por el contexto donde se presenta el EC (ver Figura 1). Específicamente, el contexto excita un nodo intermedio que funciona como un puerto lógico AND. Así, cuando las representaciones del EC y del contexto se activan simultáneamente la asociación inhibitoria atenúa la activación del nodo del EI y se observa una ejecución similar a la de extinción (Bouton, 1993; Bouton y Ricker, 1994). Por otro lado, si la representación del contexto no se activa simultáneamente con la representación del EC, se activará la asociación excitatoria y se observará la renovación de la respuesta condicionada (i.e. una ejecución similar a la de adquisición). En conclusión, una de las predicciones más importantes del modelo es que para observar renovación el contexto de prueba debe ser diferente al empleado en la fase de extinción.



**Figura 1.** Estructura asociativa hipotética de la memoria de extinción (tomado de Bouton y Ricker, 1994). La flecha indica la asociación excitatoria entre el EC y el EI que se establece durante la adquisición; la línea bloqueada indica la asociación inhibitoria establecida durante la extinción. La asociación inhibitoria requiere tanto de la información del EC como del contexto para activarse.

A diferencia de algunos modelos (Rescorla y Wagner, 1972; Mackintosh, 1975; Pearce y Hall, 1980) que proponen que durante la extinción el contexto adquiere propiedades de un inhibidor condicionado neto y por lo tanto las fuerzas asociativas del estímulo excitatorio y del inhibitorio se suman algebraicamente atenuando las respuestas condicionadas, el modelo de Bouton sugiere que el contexto modula la activación de la asociación EC - no EI como lo haría un configurador de ocasión (ver Holland, 1992). En particular, Bouton y colaboradores (Bouton y Swartzentruber, 1986, 1989; Bouton y King, 1983; Brooks y Bouton, 1994) demostraron que un contexto de extinción no pasa las pruebas de sumación y retardo de la adquisición que se usan para identificar si un EC es inhibitorio. Por ejemplo, Bouton y King (1983) utilizaron un procedimiento de supresión condicionada en el que entrenaron a 24 ratas a presionar una palanca para obtener comida. Posteriormente, mientras se reforzaba la respuesta de palanqueo, se inició la fase de adquisición pavloviana que constó de dos sesiones. Durante la primera sesión, se expuso a los sujetos a 8 ensayos en donde una luz era

seguida por una descarga eléctrica; y en la segunda sesión, se emparejó un tono con una descarga de igual intensidad que en la sesión previa. Después, en la fase de extinción, los sujetos se asignaron a tres grupos: EXT-A, EXT-B y NE. En esta fase los sujetos de los grupos EXT-A y EXT-B recibieron 5 sesiones con cuatro presentaciones del tono solas. Sin embargo, los sujetos del grupo EXT-A recibieron las presentaciones del tono en el mismo contexto donde había sucedido la adquisición (contexto A), mientras el grupo EXT-B recibió las presentaciones del tono en un contexto distinto (contexto B). Por otro lado, los sujetos del grupo NE continuaron recibiendo únicamente alimento por presionar la palanca en el contexto B. Finalmente, durante la fase de prueba, se expuso a los sujetos a cuatro ensayos de prueba con la luz, mientras permanecían en el contexto de extinción. Los resultados mostraron que cuando se presentaba la luz (EC excitatorio) en el contexto de extinción, los animales aún mostraban la respuesta de supresión. Por consiguiente, dado que la prueba de sumación no mostró que el contexto fuera un inhibidor condicionado los autores concluyeron que durante la extinción el contexto no adquiere propiedades inhibitorias similares a las de un EC.

En otro experimento, Brooks y Bouton (1994) evaluaron las propiedades inhibitorias del contexto utilizando una prueba de retardo. Emplearon 32 ratas a las que expusieron a ensayos tono-comida en el contexto A durante 5 sesiones de adquisición. Posteriormente, en la fase de extinción, se asignó a los sujetos a uno de dos grupos: EN (estímulo neutral) y EE (estímulo extinción); durante esta fase que se realizó en el contexto B y constó de 24 ensayos, se presentó una luz que antecedió al tono únicamente en el 75 % de los ensayos. Después de la última sesión de extinción, los grupos recibieron una prueba en la que se midió el retardo en el condicionamiento excitatorio del estímulo predictor de la extinción, esta fase duró dos sesiones y se realizó en el contexto A. En estas sesiones, se presentaron 12 ensayos de la luz

(estímulo de extinción) y 12 ensayos de un ruido (estímulo neutro), la mitad de esos ensayos terminó con la entrega de comida. Si la luz fuera inhibitoria se esperaría una tasa de adquisición menor que la del estímulo neutro; sin embargo, los resultados mostraron una tasa similar de condicionamiento a los dos estímulos, por lo que Brooks y Bouton (1994) concluyeron que los estímulos presentes durante extinción, así como el contexto no adquieren propiedades de inhibidores condicionados. Estos hallazgos en conjunto con los de los sumación llevaron a Bouton (1994) a sugerir que los contextos modulan las asociaciones a través de configurar la ocasión para la activación de las asociaciones EC-no EI.

Asimismo, el modelo de Bouton supone que únicamente las asociaciones establecidas durante la extinción son dependientes del contexto. Es decir, la ejecución se verá afectada únicamente cuando se retire a los sujetos del contexto de extinción (i.e. renovación contextual). Consistentemente, casi nunca se observa un decremento en la probabilidad de la respuesta cuando se cambia al sujeto del contexto de adquisición al contexto de extinción, sugiriendo que la ejecución de adquisición se generaliza relativamente bien a través de los contextos, mientras que la ejecución que ocurre durante extinción sólo puede observarse en el contexto de extinción (Bouton, 2000; Bouton y King, 1983; Bouton y Moody 2004; Bouton y Peck, 1989; Grahame, Hallam, Geier y Miller, 1990; Harris, Jones, Bailey y Westbrook, 2000; Kaye y Mackintosh, 1990; Kaye, Preston, Szabo, Druiff y Mackintosh, 1987).

En conclusión, el modelo asume que la renovación resulta de una falla en la recuperación de la memoria de extinción fuera de este contexto. Por tanto, la principal predicción del modelo es que cuando la prueba se realiza en un contexto distinto al contexto empleado durante la extinción se podrá observar la renovación de la respuesta. Con el propósito de evaluar esta predicción Bouton y otros investigadores han utilizado

diferentes diseños que permiten analizar el efecto del cambio de contexto en la renovación de respuestas. Los principales diseños son ABA, ABC y AAB, por lo que a continuación se describen los hallazgos obtenidos con cada uno.

### **RENOVACIÓN ABA.**

Consiste en tres fases, durante la fase de adquisición se presentan emparejamientos de un EC con un EI, o se refuerza una respuesta instrumental, en un contexto (contexto A), después en la fase de extinción se presenta el EC sin el EI, o se suspende el reforzamiento contingente a la respuesta instrumental, en un segundo contexto (contexto B). Finalmente, cuando los niveles de respuesta (condicionada o instrumental) están cercanos a cero, se inicia la fase de prueba. En esta fase, se regresa al sujeto al contexto original A y se evalúa si la RC o la respuesta instrumental reaparecen. Por ejemplo, Bouton y King (1983) utilizaron un procedimiento de supresión condicionada. Primero entrenaron a 24 ratas a presionar una palanca por alimento en dos contextos que diferían en características visuales (luces parpadeantes presentes o ausentes), olfatorias (esencia de anís y vick's vaporub), y de ubicación (habitación A o B). Al inicio de la adquisición de la supresión condicionada todos los grupos recibieron 15 presentaciones de un tono emparejadas con una descarga eléctrica en el contexto A. En la siguiente fase el tratamiento de los tres grupos fue distinto, el grupo Ext-A recibió cuatro presentaciones del tono en extinción (sin descarga eléctrica) en el contexto A. Para el grupo Ext-B el procedimiento fue el mismo, con la diferencia de que la extinción se realizó en otro contexto (B), mientras que el grupo NE pasó un número igual de sesiones en el contexto B pero no se expuso al tono en esta fase. La prueba se realizó en el contexto A para todos los grupos y consistió en cuatro presentaciones del tono en extinción. Durante esta fase de prueba se observó la recuperación de la supresión condicionada al tono únicamente en el grupo Ext-B,

mientras en los otros grupos la supresión de las presiones de palanca siguió siendo cercana a .5.

La renovación ABA también se ha reportado en procedimientos de condicionamiento apetitivo en los que se mide la respuesta de aproximación al comedero anticipatoria a la presentación de alimento. Por ejemplo, Bouton y Peck (1989), realizaron un experimento en el que se utilizaron 24 ratas que se asignaron a tres grupos (AT, BT, CTRL), y se les entrenó a comer pellets en dos contextos que se diferenciaban en cualidades visuales, olfativas, espaciales y táctiles. En la primera de las tres fases del experimento, que estuvo vigente por 10 sesiones, se expuso a los grupos AT y BT a cuatro emparejamientos de un tono con los pellets de comida en el contexto A, mientras el grupo CTRL recibió los estímulos de manera explícitamente no pareada. En la fase de extinción, que duró siete sesiones, todos los grupos fueron expuestos a presentaciones del tono en extinción. El grupo AT recibió la extinción en el contexto donde se llevó a cabo la relación tono-comida (A), el grupo BT recibió el mismo tratamiento pero en un contexto diferente (B), mientras que el grupo CTRL recibió el mismo tratamiento en el contexto B. En la fase de prueba, todos los grupos fueron expuestos al tono en extinción en el contexto A. Los resultados mostraron únicamente que en el grupo BT se dio la recuperación de la respuesta anticipatoria a la presentación del alimento.

Varios investigadores han observado la renovación ABA empleando el condicionamiento aversivo a los sabores (CAS), (Archer, Sjödn, Nilsson, y Carter, 1979, 1980; Rosas y Bouton, 1997). Por ejemplo, Rosas y Bouton (1998) utilizaron dos contextos que diferían en su localización en el laboratorio, en sus dimensiones visuales, táctiles y olfativas. Al inicio del experimento, se asignó a los sujetos a dos grupos (A-1 y B-1) y se les privó de agua. Durante la fase de adquisición recibieron 15 minutos de

acceso a una solución con sacarina en el contexto A, inmediatamente después se les inyectó LiCl y finalmente, se les regreso al contexto A en donde permanecieron por 15 minutos más. Ese mismo día en una segunda sesión, los grupos recibieron una exposición equivalente con agua en el contexto B. Después de un día de recuperación, las ratas recibieron durante cinco días sacarina por 15 minutos sin emparejarla con LiCl; el grupo A-1 recibió estos ensayos de extinción en el contexto A, mientras el grupo B-1 recibió estos ensayos en el contexto B. Finalmente, en la fase de prueba, se le permitió a ambos grupos beber la sacarina en el contexto A. Los resultados mostraron que el grupo A-1 consumió significativamente más sacarina que el grupo B-1. Así, los autores concluyeron que el grupo B-1 mostró renovación de la aversión gustativa condicionada.

Los tres experimentos descritos previamente además de consistentemente replicar la renovación contextual tipo ABA, también muestran su generalidad entre diferentes preparaciones de condicionamiento clásico (ver Bouton, 2000; 2002).

### **RENOVACIÓN AAB.**

Este procedimiento consiste en tres fases. La fase de adquisición se realiza en el contexto A, posteriormente la extinción se conduce en el mismo contexto A, y por ultimo la prueba en extinción se realiza en un contexto B distinto de los anteriores (Bouton, 2004). Por ejemplo, Bouton y Ricker (1994) entrenaron a 16 ratas a presionar una palanca por alimento en cámaras instrumentales estándar. Luego sobreimpusieron un procedimiento de supresión condicionada en dos contextos que diferían en tamaño, características olfatorias, táctiles, y en la forma de colocar a las ratas en las cajas. La fase de adquisición de la respuesta de supresión condicionada constó de 3 ciclos de dos sesiones diarias en los contextos A y B. Las sesiones en el contexto A consistían en cuatro presentaciones de una luz seguidas por una descarga eléctrica. Durante las sesiones en el contexto B se reforzó la respuesta de palanqueo bajo un programa

Intervalo Variable (IV) 90s. Al término de las sesiones de adquisición de la supresión condicionada, las ratas recibieron cuatro sesiones de extinción. Cada día recibían una sesión en el contexto A que consistía en ocho presentaciones de la luz en extinción, mientras que en la sesión alterna, en el contexto B, se mantuvo vigente el IV 90s. Al finalizar la fase de extinción todas las ratas recibieron dos sesiones de prueba en las cuales se realizaron ocho presentaciones de la luz, en el contexto A y 8 más en el contexto B. Los resultados reportados confirmaron las predicciones en tanto que solamente cuando se probó a los sujetos en un contexto diferente al empleado en las fases previas hubo renovación de la respuesta condicionada de supresión.

De la misma forma, Bouton y Ricker (1994) mostraron renovación AAB en un procedimiento de condicionamiento apetitivo de aproximación al comedero. Entrenaron a 22 ratas las cuales fueron pre-expuestas a dos contextos A y B y se les entrenó a aproximarse al comedero cuando se activaba el dispensador de alimentos. La fase de condicionamiento apetitivo duró cinco días. En cada día recibieron una sesión en el contexto A y otra en el contexto B. En el contexto A se presentó en 16 ocasiones un tono que era seguido por comida. Las sesiones en el contexto B consistían en 16 presentaciones de una luz seguida por comida. La segunda fase, de extinción, duró 3 días durante los cuales se presentó 24 veces el tono no reforzado, en el contexto A. En esta fase, no se presentaron estímulos en el contexto B. Después de extinción, los sujetos recibieron 2 sesiones de prueba. Los resultados mostraron que los sujetos se aproximaron significativamente más al comedero durante la presentación del tono en el contexto B, después de que la adquisición y la extinción se realizaron en el contexto A.

Rosas, García y Callejas (2006b) realizaron un experimento para comprobar que la renovación AAB podía observarse empleando el condicionamiento aversivo al sabor, con pocos ensayos de extinción: Utilizaron 18 ratas que fueron entrenadas a beber agua

destilada en dos contextos que diferían en sus características visuales, táctiles y temporales. Las ratas se asignaron a los grupos AAA, AAB y ABA. Durante la fase de adquisición, las ratas tuvieron acceso libre a una solución de sacarina seguida de una inyección de LiCl en el contexto A. Inmediatamente después de la inyección, se regresó a las ratas al contexto A por 15 minutos más. Las ratas recibieron agua destilada en el contexto B durante la otra sesión en este día. A lo largo de los tres días de la fase de extinción, las ratas en los grupos AAA y AAB tenían acceso libre a la sacarina en el contexto A, mientras que en la otra sesión (contexto B) recibían agua. El grupo ABA recibió la sacarina en el contexto B, mientras que en el contexto A solo recibió agua. En los siguientes dos días se realizó la fase de prueba en la que el grupo AAB recibió la sacarina en el contexto B y el grupo ABA recibió la sacarina en el contexto A. Los resultados mostraron que el consumo de sacarina fue más bajo en los grupos AAB y ABA en comparación con el grupo AAA.

Al igual que con los experimentos descritos sobre renovación ABA, la renovación AAB se ha reportado con diferentes preparaciones de condicionamiento clásico (Bouton, 2002).

### **RENOVACIÓN ABC.**

En el tercer procedimiento empleado para estudiar la renovación, se entrena una respuesta en un primer contexto A, en la segunda fase se extingue la respuesta en un segundo contexto B, y durante la fase de prueba se coloca al sujeto en un contexto nuevo (conocido como C). Por ejemplo, Harris, Jones, Bailey y Westbrook (2000), empleando un procedimiento de supresión condicionada entrenaron a 16 ratas en un experimento que constó de tres fases. Después de entrenar a los sujetos a presionar una palanca en un IV 90s, se inició la primera fase del experimento, en ella se expuso a todos los sujetos a un clic seguido de una descarga eléctrica en el contexto A.

Posteriormente, durante la fase de extinción, se expuso a los sujetos en el contexto B a 8 presentaciones del clic sin la descarga. Finalmente, en la fase de prueba, se asignó a los sujetos a dos grupos: IGUAL y DIFERENTE, los sujetos del grupo IGUAL se colocaron en el mismo contexto en el que se extinguieron las respuestas al clic. En el grupo DIFERENTE, las ratas se colocaron en un tercer contexto distinto al empleado en extinción. Los resultados mostraron la recuperación de la respuesta de supresión únicamente en el grupo DIFERENTE.

De manera similar Bouton y Swartzentruber (1989), entrenaron a 16 ratas a presionar una palanca en tres contextos (A, B, y C) que diferían en sus características olfativas, táctiles, de ubicación y visuales. Asignaron a los sujetos a dos grupos (EXT-C, EXT-B). El experimento constó de tres fases. En la fase de adquisición que estuvo vigente por dos sesiones en el contexto A, se presentó en cuatro ocasiones el EC (oscuridad total en la caja); cada periodo de oscuridad terminaba con el inicio del EI (una descarga eléctrica). Posteriormente, en la fase de extinción todos los sujetos recibieron 72 presentaciones del EC solo. En esta fase, que duró 9 sesiones, se expuso al grupo EXT-B al EC en el contexto C, mientras que el grupo EXT-C se expuso al contexto B. Finalmente, en la fase de prueba todos los grupos se expusieron al contexto C, y recibieron cuatro presentaciones del EC solo. Los resultados mostraron un mayor nivel de supresión de la respuesta en el grupo EXT-C.

Los dos experimentos descritos previamente muestran que la renovación ABC se ha reportado utilizando procedimientos de supresión condicionada (Bouton y Bolles, 1979).

La evidencia reportada hasta ahora muestra la renovación de respuestas ABA en una gran variedad de preparaciones (Archer, Sjöden, Nilsson, y Carter, 1979, 1980;

Bouton y Bolles, 1979a; Bouton y King, 1983; Bouton y Peck, 1989; Brooks y Bouton, 1994; Grahame, Hallam, Geier y Miller, 1990; Goddard, 1999; Lovibond, Preston y Mackintosh, 1984; Rosas y Bouton, 1997, 1998), mientras la evidencia de renovación AAB (Bouton y Ricker, 1994; Tamai y Nakajima, 2000; Rosas et al., 2006b) y ABC se extiende a un menor número de procedimientos (Bouton y Bolles, 1979a, Bouton y Brooks, 1993; Bouton y Swartzentruber, 1986, 1989; Gunther, Denniston y Miller, 1998; Harris, Jones, Bailey y Westbrook 2000).

La evidencia descrita hasta ahora muestra los hallazgos consistentes con el modelo de Bouton (1993), los cuales sugieren que el elemento clave para observar renovación es retirar a los sujetos del contexto de extinción. Sin embargo, existe evidencia que no es consistente con esta predicción y que ha sido problemática para el modelo de recuperación de información. Estos resultados inconsistentes se describen a continuación.

## **INCONSISTENCIAS DEL MODELO**

El modelo predice renovación contextual en los diseños ABA, ABC y AAB porque como se ha mencionado todos estos diseños incluyen un cambio en el contexto de extinción y el de prueba; además, el modelo predice que la magnitud de la renovación contextual será similar en los tres diseños. Sin embargo, varios estudios publicados muestran que esta última predicción no se cumple (Bouton y Swartzentruber, 1989; Harris et al., 2000; Thomas, Larsen y Ayres, 2003). Por ejemplo, Thomas et al., (2003) diseñaron un experimento con el objetivo de comparar la magnitud de la renovación en los diseños ABA, ABC y AAB con un procedimiento de supresión condicionada. Usaron tres tipos diferentes de contextos que diferían en sus cualidades olfatorias y de localización en el laboratorio. Después de pre-exponer a los sujetos a los contextos, se entrenó a las ratas a presionar una palanca bajo un programa

de IV 60s en el contexto A. Luego, en la fase de adquisición de la respuesta de supresión condicionada, que estuvo vigente 5 sesiones, se expuso a los sujetos a una relación de apagón de la luz general con una descarga eléctrica. Posteriormente, en la fase de extinción, que estuvo vigente por 8 sesiones, el grupo AAB recibió presentaciones del apagón sin la descarga en el mismo contexto de adquisición, mientras que los grupos ABA y ABC se expusieron a un segundo contexto (B) durante la extinción. Finalmente, para el grupo AAB la prueba se realizó en un segundo contexto B; para el grupo ABC la prueba se condujo en un tercer contexto C, mientras que el grupo ABA fue probado en el contexto original A. Los resultados mostraron que la renovación de la supresión condicionada en los tres grupos, aunque ésta fue menor en el grupo AAB.

El modelo también predice renovación de la respuesta cuando se expone a los sujetos a un contexto distinto de de extinción; sin embargo, existe evidencia que contradice esta predicción (Chelonis, Calton, Hary y Schachtman, 1999; Denniston, Chang y Miller, 2003; pero también ver Bouton, García-Gutiérrez, Zilsky y Moody, 2006). Por ejemplo, Gunther, et al., (1998) evaluaron la renovación de la supresión condicionada de la respuesta de beber en grupos de ratas que fueron extinguidas en tres contextos diferentes. Los grupos recibieron cuatro presentaciones de un tono que terminaban con la aparición de una descarga eléctrica en el contexto A. Posteriormente, al inicio de la fase de extinción, se asignó a los sujetos a tres grupos NE, E1 y E3. El grupo NE fue expuesto a los contextos sin que el tono se presentara en alguno de ellos. El grupo E1 recibió exposiciones no reforzadas al tono en el contexto B, mientras que el grupo E3 recibió exposiciones no reforzadas al tono equivalentes al grupo E1 en los contextos B, C, y D. Finalmente, en la fase de prueba, se colocó a todos los grupos en un contexto que no se había empleado antes (E) y se midió la supresión condicionada

de la respuesta de beber mientras se presentaba el tono. El grupo NE bebió más en la presencia del tono que los otros dos grupos. Sin embargo, aunque el modelo predice que con el simple hecho de cambiar el contexto de extinción se observará el efecto de renovación, el grupo E3, el cual se expuso en extinción a tres contextos distintos, bebió significativamente menos que el grupo E1. Por tanto, el retirar a los sujetos del contexto de extinción no siempre resulta en la renovación de la respuesta y la extinción en diferentes contextos atenúa la renovación.

Un tercer hallazgo que ha sido problemático para el modelo de Bouton, es la especial dificultad para observar renovación AAB (Bouton y King, 1983; Bouton y Swartzentruber, 1989; Goddard, 1999). Tamai y Nakajima (2000) emplearon dos contextos que diferían en la luminosidad, en las dimensiones interiores y táctiles de la caja con el objetivo de evaluar y comparar el efecto de renovación ABA y AAB después de una extinción moderada y extinción masiva. Se empleó un procedimiento de supresión condicionada de beber en el que durante se emparejaron las presentaciones de un tono con una descarga eléctrica en el contexto A; en el contexto B no se presentó ningún estímulo y sólo se dejaba que las ratas bebiesen. En extinción los sujetos fueron asignados a 6 grupos. Tres de ellos recibieron el tono sin la descarga en el contexto B, pero variaba el número de sesiones en los que se presentaba el tono solo en 8, 18 y 28 sesiones (ABA-8, ABA-18, ABA-28) de extinción. Los otros tres grupos se expusieron al contexto A en esta fase, pero también se varió en número de sesiones de extinción, AAA- 28, AAB-18, AAB-28. Finalmente, en la fase de prueba los grupos ABA-8, ABA-18 y ABA-28 regresaron al contexto A. El grupo AAA continuó la prueba en el mismo contexto que utilizó las dos fases anteriores. Mientras que los grupos AAB-18 y AAB-28 durante esta fase fueron expuestos al contexto B. Los resultados mostraron mayor renovación de la respuesta de supresión en los grupos ABA-8, ABA-18 y ABA-

28. Sin embargo, sólo se observó la renovación de la respuesta de supresión en el grupo AAB-18. Por tanto, el nivel de renovación ABA no está determinado por el número de sesiones de extinción, mientras la renovación AAB sí.

En conclusión, en la literatura que utiliza procedimientos de condicionamiento clásico, se ha observado la renovación ABA ABC y AAB (Bouton, 2002), en su mayoría los datos reportados son consistentes con el modelo de recuperación de información, sin embargo, también se han reportado cuatro problemas en esta literatura: (1) La diferencia en el nivel de renovación entre los diseños ABA, ABC y AAB (Thomas et al., 2003), (2) la extinción realizada en múltiples contextos, atenúa el efecto de renovación (Chelonis, et al., 1999), (3) la renovación es atenuada cuando se realizan una gran cantidad de sesiones de extinción (Denniston, et al., 2003) y (4) la especial dificultad para observar renovación AAB (Goddard, 1999).

## **RENOVACIÓN EN CONDICIONAMIENTO INSTRUMENTAL**

Los estudios reseñados hasta ahora describen la evidencia de renovación en procedimientos de condicionamiento clásico, sin embargo, también se han realizado algunos estudios con procedimientos de condicionamiento instrumental, estos experimentos han mostrado renovación de respuestas instrumentales únicamente en el diseño ABA (Crombag y Shaham, 2002; Nakajima, Tanaka, Urushihara e Imada, 2000).

Nakajima, Urushihara y Masaki (2002) entrenaron a 16 ratas a presionar una palanca en el contexto A durante ocho sesiones. Posteriormente, asignaron a los sujetos a dos grupos (ABA y AAA) e iniciaron la segunda fase que constó de un entrenamiento por omisión de la respuesta (se entregaba el reforzador cuando la rata no presionaba la palanca), que estuvo vigente por 10 sesiones. Esta fase se condujo en el contexto B para el grupo ABA y continuó en el contexto A para el grupo AAA. Finalmente, en la fase de prueba se utilizó el mismo procedimiento que se llevó a cabo en la fase de extinción, sin

embargo, esta fase se condujo en el contexto A. La prueba mostró la recuperación de la respuesta de palanqueo únicamente en el grupo ABA.

En un experimento realizado por Welker y McAuley (1978), también fue posible observar renovación de la respuesta de palanqueo en un diseño ABA. Sin embargo, se observó que el cambio de contexto después de la fase de adquisición produjo una reducción abrupta en la tasa de respuestas durante la primera sesión de extinción. Este hallazgo es importante, porque a pesar de que el modelo de recuperación de información asume que la ejecución en adquisición se generaliza fácilmente a través de los contextos, existe abundante evidencia que muestra una reducción en la probabilidad de ocurrencia de una respuesta cuando se cambia el contexto utilizado en la adquisición (ver a Bonardi, Honey y Hall, 1990; Goddard, 1999; Hall y Honey, 1989, 1990; Peck y Bouton, 1990; Ward-Robinson, Symonds y Hall, 1998).

El hecho de que el cambio de contexto después de la adquisición cause un decremento abrupto de la respuesta instrumental se conoce como efecto de postadquisición del cambio contextual (Nakajima, Tanaka, Urushihara e Imada, 2000). El efecto de postadquisición es problemático para las explicaciones basadas en el modelo de Bouton porque la renovación podría explicarse como un resultado de que la respuesta instrumental no se habría extinguido. En este sentido autores como Nakajima et al., (2000) y Rosas et al., (2006) han sugerido que cuando se coloca a un sujeto en un contexto distinto al utilizado en la fase de adquisición, el contexto evoca conductas exploratorias o reacciones neofóbicas que compiten con la emisión de la respuesta seleccionada, por lo que es posible que la contingencia de extinción no sea experimentada por el sujeto. Por tanto, es posible suponer que si hay un decremento rápido en la respuesta objetivo no se establecerá una clara asociación respuesta-no reforzamiento, y por consiguiente las respuestas observadas durante la prueba sólo serán

la aparición de la respuesta no extinguida (Rawson, Leitenberg, Mulick y Lefebvre, 1977). Así, es importante observar un decremento paulatino en la tasa de respuestas durante la fase de extinción (Bouton y King, 1983; Bouton y Peck, 1989).

Con el objetivo de minimizar el efecto de postadquisición en un procedimiento de condicionamiento instrumental, Nakajima et al., (2000) entrenaron a 24 ratas a presionar una palanca. Previamente, en una fase de pre-exposición se expuso a las ratas a los dos contextos que serían utilizados en el experimento; se utilizó la secuencia ABBABB para igualar las sesiones de exposición a los contextos, ya que después los sujetos recibirían 8 sesiones en el contexto A. Durante la pre-exposición se colocó a los sujetos en cámaras de condicionamiento sin palancas y se les entregó 40 pellets de purina en un programa Tiempo Variable (TV) 30s. Al final de la fase de pre-exposición, se entrenó a los sujetos a presionar una palanca bajo un programa IV 15s en el contexto A. Al día siguiente, todos los sujetos comenzaron la fase de adquisición que duró siete sesiones, presionar la palanca fue reforzado en el contexto A con un programa IV 30s, cada una de las sesiones terminaba con la entrega de 40 reforzadores. Luego se asignó a las ratas a tres grupos (AAA, AAB y ABA). Los grupos AAA y AAB, recibieron la extinción en el mismo contexto utilizado en la fase de adquisición (A), mientras que el grupo ABA se expuso a un contexto distinto, contexto B. La fase de extinción duró 10 sesiones y cada sesión tenía una duración de 20 minutos. Finalmente, se realizaron dos sesiones de prueba en extinción. Para los grupos AAA y ABA la prueba se realizó en el contexto original (A). Por otra parte, la prueba para el grupo AAB, se llevó a cabo en un segundo contexto (B). Los resultados mostraron que los grupos AAA y AAB no recuperaron la respuesta entrenada previamente, sólo el grupo ABA mostró la renovación de la respuesta instrumental. Nakajima et al., (2000) argumentaron que probablemente la forma en que pre-expusieron a los sujetos a los contextos, fue un

factor para no observar renovación AAB, ya que la pre-exposición sin palancas pudo afectar la codificación de los contextos, asociándolos con una fuerza inhibitoria, porque no había donde emitir la respuesta, sin embargo, estos autores asumen que el grupo ABA, mostró renovación de la respuesta porque la fuerza inhibitoria del contexto logró cambiar durante la fase de adquisición.

A pesar de que el efecto de renovación ha recibido bastante atención, la mayoría de los experimentos han empleado preparaciones de condicionamiento clásico (Archer, Sjödn, Nilsson, y Carter, 1979, 1980; Bouton y Bolles, 1979a; Bouton y Brooks, 1993; Bouton y King, 1983; Bouton y Peck, 1989; Bouton y Ricker, 1994; Bouton y Swartzentruber, 1986, 1989; Brooks y Bouton, 1994; Grahame, Hallam, Geier y Miller, 1990; Goddard, 1999; Gunther, Denniston y Miller, 1998; Harris, Jones, Bailey y Westbrook 2000; Lovibond, Preston y Mackintosh, 1984; Rosas y Bouton, 1997, 1998), mientras que los experimentos que han empleado condicionamiento instrumental han sido comparativamente pocos (Crombag y Shaham, 2002; Nakajima et al., 2000; Nakajima et al., 2002 y Welker y McAuley, 1978). De igual forma, como se puede observar de los estudios descritos previamente, en procedimientos de condicionamiento instrumental no se ha observado renovación en los diseños ABC y AAB. Asimismo, la mayoría de esos estudios muestran el efecto de postadquisición del cambio contextual, dejando abierta la posibilidad de que el efecto de renovación se deba a la extinción insuficiente de la respuesta.

Por lo tanto, el objetivo principal de esta tesis fue contribuir a la investigación de renovación contextual empleando procedimientos de condicionamiento instrumental, para ello se pretende comparar la renovación de respuestas instrumentales utilizando los diseños ABA, ABC y AAB. El análisis de la renovación en estos diseños permitirá evaluar si el factor crítico para observar dicho efecto es el cambio del contexto de

extinción durante la fase de prueba. Asimismo, se desea evaluar si la renovación de la respuesta es igual para todos los diseños como predice el modelo de recuperación de la información.

En nuestro laboratorio se han realizado experimentos utilizando la forma de pre-exposición a los contextos empleada por Bouton y Ricker (1994) en los cuales se ha observado renovación ABA, pero no en AAB. De igual forma, otros experimentos conducidos en este laboratorio han encontrado renovación ABA y ABC (Arriaga, 2007), sin embargo, es importante señalar que los resultados de estos experimentos muestran un fuerte efecto de postadquisición del cambio contextual, por consiguiente, el segundo propósito de esta tesis fue minimizar el efecto del cambio de contexto, familiarizando a las ratas con todos los contextos utilizados (A, B, y C) antes de la adquisición de la respuesta. Para ello, se utilizó un procedimiento similar al empleado por Nakajima et al., (2000), pero con la modificación de que los sujetos fueron pre-expuestos a los contextos mientras se reforzaba la respuesta de palanqueo en un programa concurrente TF - RF 1.

## Método

### Sujetos

Se utilizaron 48 ratas hembra Wistar de aproximadamente tres meses de edad y sin experiencia experimental. Durante todo el experimento se les mantuvo al 80% de su peso corporal ad libitum. Todas las ratas tuvieron acceso libre al agua y después de cada sesión experimental recibieron alimento suficiente para mantenerlas en su peso. Las sesiones experimentales se condujeron en días consecutivos y en la misma franja horaria.

### Aparatos

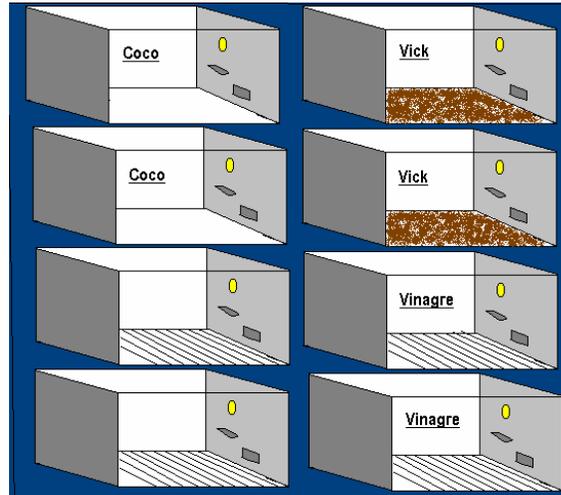
Se utilizaron seis cámaras idénticas de condicionamiento operante MED Associates, modelo ENV-001. Las cámaras medían 20.8 cm de altura x 21 cm de largo x 28.2 cm de ancho. El panel frontal y uno posterior que estaban hechos de acero inoxidable, mientras que el techo y las paredes laterales eran de acrílico transparente. El piso estaba conformado por 16 barras de acero inoxidable, de 0.5 cm de diámetro, separadas 1.5 cm de centro a centro. En el centro del panel frontal, a 1 cm del piso, se montó un receptáculo de alimento que medía 5 cm de ancho x 5 cm de altura. Un dispensador de alimento, colocado detrás del panel frontal, entregó pellets Noyes de 45 mg fórmula A/I (purina) que sirvieron como reforzadores. En esa pared, a 6.8 cm del piso y a 1.2 cm de la pared lateral izquierda, se colocó una palanca horizontal de 4.5 cm x 2 cm. A 4.2 cm por encima de la palanca se colocó una foco de 28 V DC que mantuvo encendida durante toda la sesión. En la pared posterior se instaló un foco de 28 V DC colocado al centro del panel a 2 cm del techo que funcionó como luz general; durante todas las sesiones se mantuvo encendido a 90 dB un ruido blanco.

Las seis cámaras de condicionamiento operante se conectaron a una interfase (MED Associates Mod. 715) que controló la sesión experimental y recolectó los datos a

través de una computadora 486. En cada sesión, se registraron las presiones de palanca, y los cambios de estímulos, cada uno con su tiempo respectivo de ocurrencia.

### **Estímulos contextuales.**

Las seis cámaras de condicionamiento operante se acondicionaron para representar tres contextos que se distinguían en características de olfativas, táctiles y de localización. La Figura 2 muestra como estaban colocadas las cámaras experimentales que se usaron para exponer a las ratas a los diferentes contextos. Las dos cámaras superiores derechas se acondicionaron para presentar un contexto que contenían un recipiente con 1g de Vick's Vaporub (Richardson- Vick, Inc., Shelton, CT), que se colocó por fuera de cada cámara debajo del receptáculo de alimento y se renovaba diariamente. Además, tenían el piso cubierto con lija para madera del número 80. Por otro lado, las cámaras inferiores derechas sirvieron para presentar el segundo contexto; en este contexto se colocó un recipiente que tenía 10 ml de vinagre blanco destilado (Clemente Jacques, Sabormex S.A. de C.V., México, DF.), que se colocó por fuera de cada cámara debajo del comedero. Además, las barras de acero inoxidable no fueron cubiertas. Finalmente, se adecuaron como tercer contexto las dos cámaras colocadas en la parte superior izquierda. En este contexto se colocó un recipiente debajo del comedero que contenía 10 ml de extracto de coco (McCormick & Company Inc., Maryland) y tenían el piso de la cámara cubierto con etileno acetato de vinil blanco (material foamy). Cabe señalar que la exposición de los sujetos a los contextos se contrabalanceó en cada grupo.



**Figura 2.** Los tres contextos utilizados en el estudio. Las dos cámaras inferiores izquierdas no se usaron.

### Procedimiento

La Tabla 1 muestra el diseño experimental. Se asignó aleatoriamente a los sujetos a cuatro grupos: ABA, ABC, AAB y ABB (n=12 en cada grupo). Para familiarizar a los sujetos con los contextos y reducir el efecto de postadquisición del cambio contextual, se pre-expuso a todos los grupos a los tres contextos disponibles que fueron designados como A, B y C. En esos contextos se entrenó a los sujetos a presionar la palanca en un programa concurrente Tiempo Fijo (TF) 30s - Razón Fija (RF) 1 es decir, se presentaba un reforzador cada vez que la rata presionara la palanca o cuando hubieran transcurrido 30 s sin una respuesta. Este programa estuvo vigente por siete sesiones y cada sesión finalizaba con la entrega de 50 reforzadores. Las secuencias utilizadas para pre-exponer a los sujetos a los contextos fueron B B C C B C A, ó C B C B C B A y se asignó a cada una a seis sujetos por grupo. Se utilizó un mayor número de sesiones en los contextos B y C con la finalidad de hacer equivalente la duración total de la exposición a todos los contextos, porque después de esta preexposición se conducirían 8 sesiones en el contexto A correspondientes a la fase de adquisición.

El experimento constó de tres fases. En la primera fase se entrenó a todos los sujetos a responder en una palanca. En la primera sesión se les reforzó con un programa IV 15 s, mientras que las siete sesiones restantes estuvieron bajo un programa IV 30 s. Con el propósito de contrabalancear la exposición a los contextos, durante esta fase 16 sujetos fueron expuestos al contexto Vick-Lija, otros 16 sujetos al contexto Vinagre-Barras y el resto de los sujetos al contexto Coco-Foamy. Cada una de las sesiones finalizó con la entrega de cuarenta reforzadores. En la segunda fase, se extinguió la respuesta de presionar la palanca en el contexto no utilizado en la fase de adquisición para los grupos ABA, ABC y ABB, mientras que en el grupo AAB los sujetos continuaron la fase de extinción en el contexto de adquisición. Esta fase estuvo vigente por 7 sesiones de 20 minutos cada una.

Finalmente, durante la fase de prueba, la cuál estuvo constituida por dos sesiones de 20 minutos cada una, el grupo ABA siguió la extinción en el contexto de adquisición, el grupo ABB continuó la extinción en el contexto de la fase de extinción, el grupo ABC recibió la fase de extinción en un contexto distinto a los dos contextos usados en las fases previas. Por otra parte, la prueba para el grupo AAB se realizó en un segundo contexto (B).

Es importante mencionar que la fase de adquisición se considera como A para todos los grupos sin importar en que contexto se entrenó la respuesta, mientras que la fase de extinción se considera como B, para los grupos ABA, ABC y ABB y A para el grupo AAB. Finalmente, si la prueba se realizó en el contexto de adquisición se considera como A, si se realizó en el segundo contexto se considera B y el tercer contexto se considera como C.

Grupo	Preexposición RF 1 – TF 30s	Adquisición IV 30s	Extinción	Prueba
ABA	B B C C B C A	A: R-C	B: R-	A: R-
	C B C B C B A			
ABC	B B C C B C A	A: R-C	B: R-	C: R-
	C B C B C B A			
AAB	B B C C B C A	A: R-C	A: R-	B: R-
	C B C B C B A			
ABB	B B C C B C A	A: R-C	B: R-	B: R-
	C B C B C B A			

**Tabla 1.** Diseño del experimento. Las letras antes de los dos puntos indican el contexto en el que se condujo la fase. R= Respuesta y C= Consecuencia.

## Resultados

A continuación se describen los resultados de cada uno de los grupos en cada una de las tres fases del experimento.

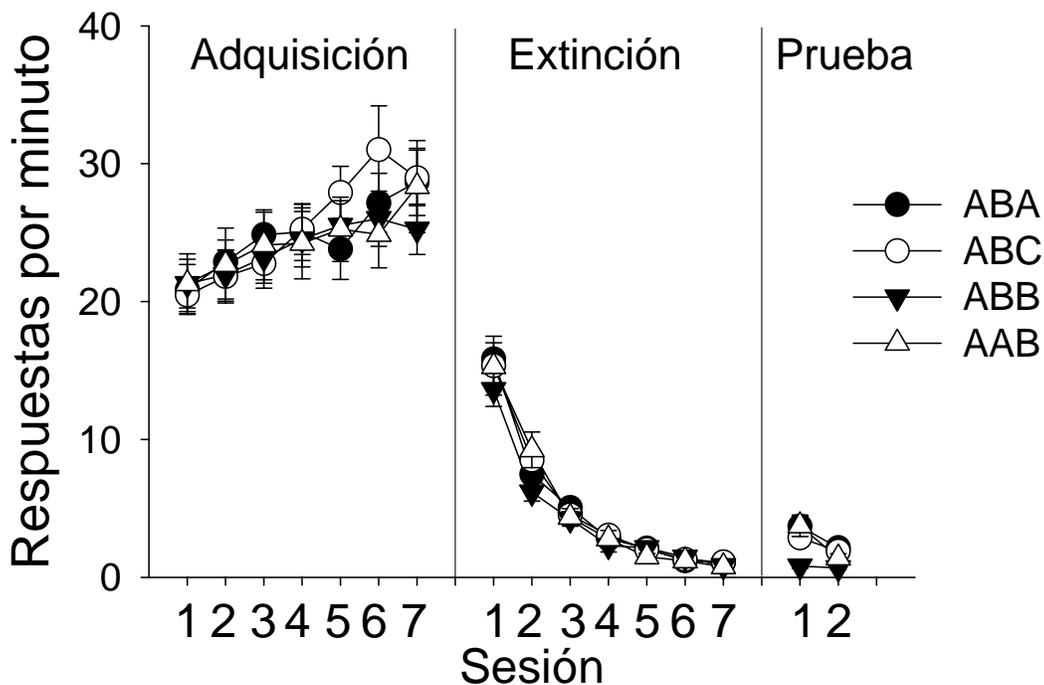
### *Adquisición*

La Figura 3 muestra las tasas de respuesta promedio en cada grupo en cada fase. Como se observa en el panel izquierdo, la tasa promedio de presiones a la palanca que fue de 20 respuestas por minuto al inicio de esta fase hasta 29 respuestas por minuto (en la figura no se muestra la primera sesión en donde el valor del IV fue de 15s) durante la fase de adquisición. La tasa de respuestas promedio en la sesión 1 de la fase de adquisición fue de 21, 20, 21 y 21 respuestas por minuto para los grupos ABA, ABC, AAB y ABB respectivamente; mientras que para la última sesión de esa fase la tasa promedio de respuestas fue de 29, 29, 28 y 25 respuestas por minuto para los mismos grupos respectivamente. Un ANOVA de medidas repetidas de dos factores (Grupo x Sesión) indicó un efecto significativo del factor Sesión,  $F(6, 264)=16.23, p <.05$ , confirmando que la tasa de respuestas incrementó gradualmente conforme transcurrieron las sesiones, mientras que los grupos no difirieron significativamente entre ellos  $F(3, 44)=.12, p >.05$ . De igual forma, la interacción Grupo x Sesión no fue significativa  $F(18, 264)=1.27, p >.05$ .

### *Extinción.*

En el panel central de la Figura 3 se muestran las siete sesiones de extinción por lo que se observa un decremento paulatino del promedio de respuestas por minuto en todos los grupos. En la primera sesión de esta fase la tasa promedio de respuesta fue de 16, 15, 15 y 14 respuestas por minuto para los grupos ABA, ABC, AAB y ABB respectivamente; al finalizar esta fase la tasa promedio de respuesta disminuyó a 1 respuesta por minuto en todos los grupos. Un ANOVA de medidas repetidas de dos

factores (Grupo x Sesión) indicó un efecto significativo del factor Sesión  $F(6, 264)=261.06$ ,  $p<.05$ , sin embargo, ni el factor Grupo  $F(3, 44)=.547$ ,  $p>.05$ , ni la interacción Grupo x Sesión  $F(18, 264)=1.11$ ,  $p>.05$ , fueron significativos. Este resultado es importante porque muestra que la forma de pre-exposición eliminó el efecto de postadquisición en los grupos que cambiaron de contexto en la fase de extinción.



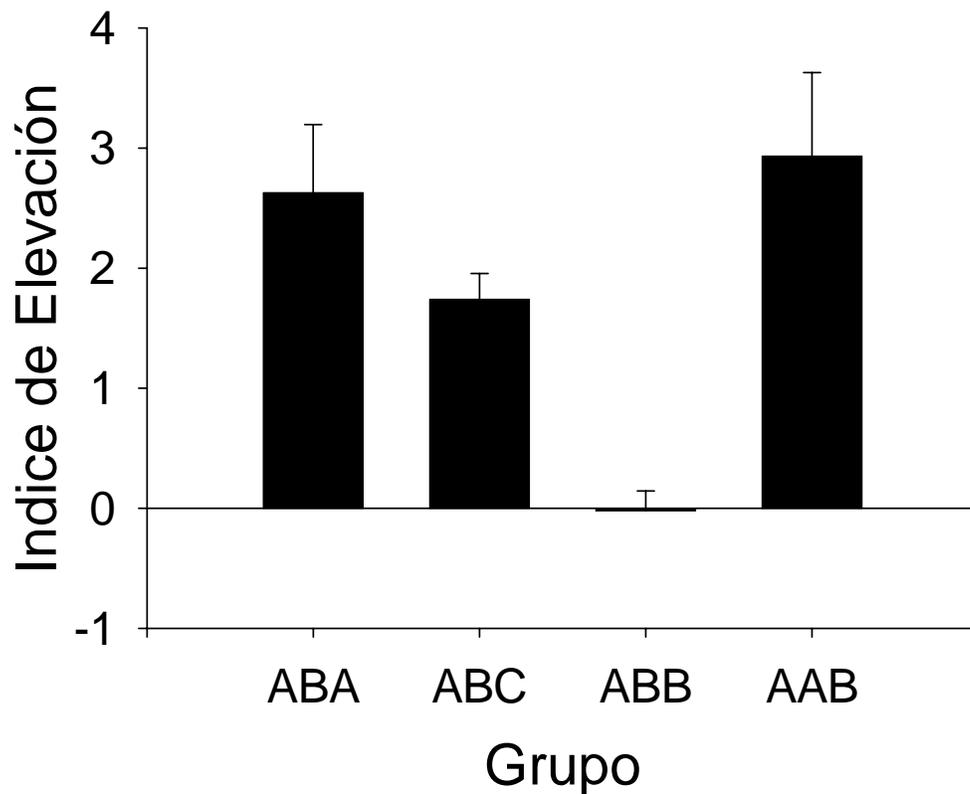
**Figura 3.** Tasa de respuesta promedio para cada grupo, el panel izquierdo muestra las siete sesiones de la fase de adquisición, el panel central muestra las siete sesiones de extinción y el panel derecho las dos sesiones de prueba. Los círculos representan el grupo ABA, los cuadrados al grupo ABC, los triángulos al grupo ABB y los rombos representan al grupo AAB.

### Prueba

En el panel derecho de la Figura 3 se muestran las tasas de respuestas de todos los grupos durante las dos sesiones de la fase de prueba. En la primera sesión de prueba la tasa promedio de respuestas para los grupos ABA, ABC, AAB y ABB fue de 4, 3, 4 y 1 respuestas por minuto respectivamente. Mientras que en la segunda sesión fue de 2, 2, 1 y 1 respuestas por minuto para los grupos correspondientes. Un ANOVA de medidas repetidas de dos factores (Grupo x Sesión) indicó un efecto significativo del factor

Sesión  $F(1, 44) = 39.407$ ,  $p < .05$ , confirmando la tendencia decreciente de la tasa promedio de respuestas, pues en las sesiones de prueba tampoco se presentaron reforzadores. Asimismo, el análisis también fue significativo para el factor Grupo  $F(3, 44) = 5.3191$ ,  $p < .05$  y para la interacción Grupo x Sesión  $F(3, 44) = 5.5052$ ,  $p < .05$ . Este resultado confirma las diferencias en los niveles de respuesta entre los cuatro grupos.

Consistentemente con otros experimentos que estudian la renovación contextual (Bouton y García-Gutiérrez, 2006; Bouton y Sunsay, 2003; Brooks y Bouton, 1994) se utilizó el índice de elevación como una medida de comparación.



**Figura 4.** Índices de elevación de la primera sesión de la fase de prueba para todos los grupos

La Figura 4 muestra índices de elevación promedio para cada grupo. Este índice se obtiene restando, para cada sujeto, la tasa de respuestas registrada en la primera sesión de prueba de la tasa de respuestas correspondiente a la última sesión de extinción. Un índice de elevación positivo refleja un incremento en la tasa de respuestas

durante la sesión de prueba, mientras un índice con valores negativos muestra que la respuesta siguió una tendencia decreciente, y finalmente un índice de cero indica la ausencia de cambio en la tasa de respuestas al realizarse el cambio de fase.

El índice promedio de elevación fue de: 3, 2, 3 y 0 respuestas por minuto para los grupos ABA, ABC, AAB y ABB respectivamente. Los valores positivos en el índice de elevación de los grupos ABA, ABC y AAB reflejan un incremento en la tasa de respuesta al inicio de la fase de prueba, mientras que el valor de cero en el índice de elevación del grupo ABB, indica que durante la primera sesión de prueba en este grupo no hubo cambio en la tasa de respuesta. Un ANOVA de una vía confirmó que la diferencia en los índices de elevación de los grupos era significativa  $F(3, 44)=8.00, p<.05$ .

Con el objetivo de observar si las diferencias en la magnitud de la renovación mostrada por los grupos ABA, ABC y AAB fueron significativas, se realizaron las comparaciones planeadas, estas comparaciones mostraron un efecto no significativo cuando se comparó el grupo ABA contra el grupo ABC,  $F(1,44)=1.78, p>.05$ . De igual forma, tampoco se observaron diferencias significativas entre los grupos AAB y ABA,  $F(1,44)=.20, p>.05$ . Sin embargo, cuando se comparó el grupo ABA contra el ABB, se encontraron diferencias significativas  $F(1,44)=15.93, p<.05$ , confirmando que la tasa de respuesta durante la primera sesión de la fase de prueba mostrada por el grupo ABA, fue similar a la de los grupos ABC y AAB, mientras que fue distinta en comparación con el grupo ABB. También se realizó la comparación del grupo ABC contra el AAB, la cual no resultó significativa  $F(1,44)=3.22, p>.05$ , indicando que la tasa de respuesta durante la primera sesión de prueba fue similar entre estos grupos. Cuando se comparó contra el grupo ABB, los resultados fueron significativos  $F(1,44)=7.05, p<.05$ , de la misma forma resultaron significativos cuando se comparó el grupo AAB contra el grupo ABB

$F(1,44)=19.80, p<.05$ , confirmando que la tasa de respuesta de los grupos ABC y AAB fue diferente a la tasa de respuesta del grupo ABB durante la primera sesión de prueba. Es decir, no se observaron diferencias en nivel de renovación de los grupos ABA, ABC y AAB. Los cuales a su vez fueron significativamente diferentes del grupo ABB, el cual no mostró renovación de la respuesta.

## Discusión

El propósito de este estudio fue contribuir a la investigación sobre la renovación de respuestas instrumentales. Los resultados mostraron la renovación de las presiones de palanca en los grupos ABA, ABC y AAB; mientras que no se observó la renovación cuando el grupo se expuso en la prueba al contexto en donde recibió la extinción (ABB). Así, los resultados del presente trabajo son consistentes con la idea de que la ejecución de la fase de extinción es dependiente de contexto.

Asimismo, esta parece ser la primera investigación que empleando una preparación de condicionamiento instrumental, permite observar renovación en los diseños ABC y AAB. De igual forma, es la primera investigación en mostrar igualdad en los niveles de renovación de la respuesta de palanqueo en los diseños ABA, ABC y AAB. Dicho resultado es teóricamente relevante, ya que proporciona evidencia consistente con las principales predicciones del modelo de Bouton (Bouton, 1993, 1994a, 1997; Bouton, Nelson y Rosas, 1999). En primer lugar, confirman que el factor crítico para observar la renovación contextual no es regresar a los sujetos al contexto original, sino exponerlos en la fase de prueba a un contexto diferente al utilizado en la fase de extinción. Asimismo, estos resultados permiten generalizar a preparaciones instrumentales la evidencia de renovación observada en preparaciones de condicionamiento clásico, donde se ha reportado renovación ABA (Bouton y Peck, 1989), ABC (Bouton y Swartzentruber, 1986) y AAB (Bouton y Ricker, 1994; Rosas, García y Callejas, 2006b).

De igual forma los resultados del presente estudio no muestran el efecto de postadquisición del cambio contextual, por tanto, son consistentes con el modelo de Bouton (1993, 1997) que supone que la ejecución de la fase de adquisición es

independiente de contexto, y por lo tanto se generaliza con mayor facilidad hacia otros contextos.

Así, el cambio de contexto de la fase de adquisición a la fase de extinción no produjo efecto en ninguno de los grupos, indicando que la renovación observada en los tres grupos ABA, ABC y AAB es independiente de este factor. Al observar en los datos de la fase de extinción, que la tasas de respuesta disminuyen paulatinamente y de forma casi idéntica en todos los grupos, el efecto de renovación en los diseños ABA, ABC y AAB no puede ser atribuido a un número de emparejamientos insuficientes de la contingencia Respuesta-no Comida durante la fase de extinción, o a la aparición de respuestas que fueron protegidas de extinción en la segunda fase (Rawson et al., 1977).

La eliminación del efecto de postadquisición (Nakajima et al., 2000; Welter y McAuley, 1978), también sugiere que el procedimiento de pre-exposición utilizado fue efectivo. En experimentos previos realizados en este laboratorio se utilizó un procedimiento de pre-exposición en el cual se colocaba a los sujetos en el contexto B sin palancas, justo como se hizo en investigaciones de Nakajima et al. (2000), Nakajima et al (2002), los resultados mostraron que la tasa de respuestas del grupo AAB fue decreciendo paulatinamente conforme transcurrieron las sesiones de extinción, mientras que la tasa de respuesta de los grupos que cambiaron de contexto de la fase de adquisición a la fase de extinción (ABA y ABB) decayó rápidamente, lo cual muestra un fuerte efecto postadquisición. Es posible suponer que la ausencia del efecto de postadquisición refleja que la pre-exposición a los contextos, utilizada en este estudio elimina la novedad de los estímulos contextuales durante la fase de prueba y evita que las respuesta neofóbicas, de orientación o exploratorias compitan con las respuestas instrumentales adquiridas.

Como se mencionó anteriormente, en la presente investigación se observó renovación AAB, la cual no se ha observado con preparaciones de condicionamiento instrumental (Nakajima et al., 2000, Crombag y Shaham, 2002). Al contrastarse, los datos del presente estudio con experimentos que evalúan la renovación AAB, en procedimientos instrumentales, es posible sugerir que este tipo de renovación depende del procedimiento de pre-exposición utilizado. Por ejemplo, en el estudio realizado por Nakajima et al. (2000) se pre-expuso a los sujetos a los contextos A y B en ausencia de palancas. Los resultados mostraron renovación ABA, pero no se observó renovación AAB. Nakajima et al. (2000) sugirieron que la exposición de los sujetos al contexto A y B sin palancas pudo provocar el establecimiento de asociaciones inhibitorias contexto – respuesta. Dado que durante la adquisición los sujetos fueron reforzados por presionar la palanca la asociación inhibitoria contexto A – respuesta se debilitó, mientras que la asociación contexto B – respuesta permaneció vigente, reduciendo así la probabilidad de que los sujetos respondieran en el contexto B durante las sesiones de prueba.

Por otra parte, en un estudio realizado por Crombag y Shaham (2000) en donde se evaluó también la renovación AAB, los sujetos no fueron pre-expuestos a los contextos antes de iniciar el experimento. Es decir, ni siquiera tuvieron experiencia con el contexto B antes del cambio a la fase de extinción. Por lo tanto, la novedad del contexto B, durante la fase de prueba, hacia más probable que los sujetos mostrasen respuestas de orientación, exploración o neofóbicas, y por consiguiente estas respuestas competían con la respuesta entrenada previamente.

En contraste con los experimentos descritos previamente, los sujetos de este experimento fueron pre-expuestos a los contextos en presencia de las palancas y de reforzamiento contingente con la respuesta de palanqueo. Así, las características del procedimiento de pre-exposición a los contextos parecen determinar la renovación

AAB. En particular, entrenar la respuesta de palanqueo en el contexto B parece ser el elemento crucial. Sin embargo, aún es necesario analizar con mayor detalle el efecto de los procedimientos de pre-exposición sobre la renovación AAB.

En conclusión, los datos del presente estudio apoyan las siguientes predicciones del modelo de recuperación de información (Bouton, 1993; 1994; 2004): a) *generalidad del efecto*: el efecto de renovación en respuestas instrumentales, reportado en esta investigación, extiende los datos empleando preparaciones instrumentales (Nakajima et al., 2000) y se une a las investigaciones que han reportado el efecto de renovación utilizando preparaciones apetitivas de condicionamiento clásico (Bouton y Peck, 1989), supresión condicionada (Bouton y Ricker, 1994), condicionamiento aversivo al sabor (Rosas et al., 2006) y utilizando una preparación apetitiva EI-EI (Goddard, 1999); b) *adquisición libre de contexto*: al inicio de la fase de extinción los grupos no muestran diferencias en la respuesta, y durante esta fase mostraron un decremento paulatino de la tasa de respuesta, lo cual es consistente con la literatura (Bouton, 2002; Grahame, Hallam, Geier y Miller, 1990; Kaye y Mackintosh, 1990; Kaye, Preston, Szabo, Druiff y Mackintosh, 1987); c) *renovación ABA, ABC y AAB*: los resultados del presente estudio pueden incorporarse a la literatura que ha reportado la renovación ABA (Bouton y Bolles, 1979; Rosas y Bouton, 1999), ABC (Bouton y Swartzentruber, 1986; Harris et al., 2000) y AAB (Bouton y Ricker, 1994; Thomas Larsen y Ayres, 2003) y que además es similar en todos los grupos.

Sin embargo, también existe literatura en la que se han reportado hallazgos que no pueden explicarse desde este modelo: (1) la pérdida de la ejecución de adquisición al cambiar a un contexto distinto (Hall y Honey, 1989; 1990), (2) la dificultad para observar renovación AAB (Bouton y King, 1983; Goddard, 1999), (3) la ausencia de renovación cuando se extingue la respuesta en varios contextos (Chelonis et al., 1999) o

cuando se utiliza un gran número de sesiones de extinción (Denniston et al., 2003) y (4) la diferencia en los niveles de renovación para los diseños ABA, ABC y AAB (Harris et al., 2000; Tamai y Nakajima, 2000). En conclusión, existe evidencia como la del presente experimento que apoya el modelo de recuperación de información, sin embargo, como se describió previamente aún hay resultados inconsistentes. Por lo tanto, es de particular importancia desarrollar investigaciones en esta área que permitan determinar los mecanismos que controlan la renovación de la respuesta, así como su generalidad a asociaciones respuesta – consecuencia.

Por otro lado, el efecto de renovación ha sido considerado como un fenómeno conductual importante por sus implicaciones con la recuperación de respuestas no deseables o poco saludables (Bouton y Swartzentruber, 1991, Rauhut, Thomas y Ayres, 2001), así, los hallazgos sobre el efecto de renovación de respuestas instrumentales en los diseños AAB y ABC tienen una importancia teórica y práctica. A menudo, el despacho del psicoterapeuta se considera que podría funcionar como el contexto B, ó el contexto de extinción. Sin embargo, en investigaciones en donde se reportó una renovación AAB más débil que las renovaciones ABA y ABC (Thomas, Larsen y Ayres, 2003), se sugirió un beneficio terapéutico en hacer el contexto de extinción idéntico al contexto en el que la respuesta poco saludable se adquirió.

La probabilidad de que esto ocurra no es tan alta, cuando en este estudio se reportan tasas de respuestas similares en la fase de prueba en los grupos ABA, ABC y AAB. Afortunadamente, las manipulaciones experimentales en los diseños, nos han mostrado, que inclusive cuando la adquisición y la extinción se realizaron en contextos distintos, se puede evitar la renovación de la respuesta, a través de hacer al contexto de prueba, igual al contexto de extinción, justo como sucede en el diseño ABB (Bouton y Bolles, 1979; Harris et al., 2000; Tamai y Nakajima, 2000).

## Referencias

- Archer, T., Sjöden, P.-O., Nilsson, L.-G., y Carter, N. (1979). Role of exteroceptive background context in taste-aversion conditioning and extinction. *Animal Learning Behavior*, 7, 17-22.
- Archer, T., Sjöden, P.-O., Nilsson, L.-G., y Carter, N. (1980). Exteroceptive context in taste aversion conditioning and extinction: Odor, cage, and bottle stimuli. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 197–214.
- Arriaga, A. (2007). Renovación de Respuestas Instrumentales. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria.
- Bonardi, C., Honey, R. C., y Hall, G. (1990). Context specificity of conditioning in flavor aversion learning: Extinction and blocking tests. *Animal Learning and Behavior*, 18, 229–237.
- Bouton, M. E. (1984). Differential control by context in the inflation and reinstatement paradigms. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes* 10: 56–74.
- Bouton, M. E. (1993). Context, time, and memory retrieval in the interference paradigms of pavlovian learning. *Psychological Bulletin*, 114, 80-99.
- Bouton, M. E. (1994a). Conditioning, remembering, and forgetting. *Journal of experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 20, 219-231.
- Bouton, M. E. (1994b). Context, ambiguity, and classical conditioning. *Current directions in psychological science*, 3, 49-53
- Bouton, M. E. (1997). Signals for whether versus when an event will occur. En M. E. Bouton y M. S. Fanselow (Eds.), *Learning, motivation, and cognition: The functional behaviorism of Robert C. Bolles* (pp. 385-409). Washington, DC: American Psychological Association.
- Bouton, M. E. (2000). A learning theory perspective on lapse, relapse, and the maintenance of behavior change. *Health Psychology*, 19, 57-63.

- Bouton, M. E. (2002). Context, ambiguity, and unlearning: Sources of relapse after behavioral extinction. *Biological Psychiatry* 52, 976–986.
- Bouton, M. E. (2004). Context and behavioral processes in extinction. *Learning and Memory*, 11, 485-494.
- Bouton M. E. y Bolles, R. C. (1979a). Contextual control of the extinction of conditioned fear. *Learning and motivation*, 10, 445-466.
- Bouton, M. E., y Brooks, D. C. (1993). Time and context effects on performance in a Pavlovian discrimination reversal. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes* 19, 165–179.
- Bouton, M. E., García Gutiérrez, A. (2006). Intertrial interval as a contextual stimulus. *Behavioural Processes*, 71, 307-317.
- Bouton, M. E., García-Gutiérrez, A., Zilsky, J. y Moody, E. W. (2006). Extinction in multiple contexts does not necessarily make extinction less vulnerable to relapse. *Behaviour Research and Therapy* , 44, 983–994.
- Bouton, M. E. y King, D. A. (1983). Contextual control of the extinction of conditioned fear: tests for the associative value of the context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 9, 248-265.
- Bouton M. E. y King, D. A. (1986). Effect of context on performance to conditioned stimuli with mixed histories of reinforcement and nonreinforcement. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes* 12, 4–15.
- Bouton, M. E. y Moody, E. W. (2004). Memory processes in classical conditioning. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 28, 663-674.
- Bouton M. E., Nelson J. B. y Rosas, J. M. (1999). Stimulus generalization context change and forgetting. *Psychological Bulletin*, 125, 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, 188-198.
- Bouton, M. E. y Ricker, S. T. (1994). Renewal of extinguished responding in a second context. *Animal Learning and Behavior*, 22, 317-324.
- Bouton, M. E., Rosengard, C., Achenbach, G. G., Peck, C. A., y Brooks, D. C. (1993). Effects of contextual conditioning and unconditional stimulus presentation on performance in appetitive conditioning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46B, 63-95.
- Bouton, M. E., y Sunsay, C. (2003). Importance of trials versus accumulating time across trials in partially reinforced appetitive conditioning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 29, 62-77.
- Bouton, M. E. y Swartzentruber, D. (1986). Analysis of the associative and occasion-setting properties of context participating in a pavlovian discrimination. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 12, 333-350.
- Bouton, M. E. y Swartzentruber, D. (1989). Slow reacquisition following extinction: Context, encoding, and retrieval mechanisms. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 15, 43-53.
- Bouton, M. E. y Swartzentruber, D. (1991). Sources of relapse after extinction in Pavlovian and instrumental learning. *Clinical Psychological Review*, 11, 123-140.
- Brooks, D. C. y Bouton, M. E. (1994). A retrieval cue for extinction attenuates response recovery(renewal) caused by a return to the conditioning context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 20, 366-379.
- Chelonis, J. J., Calton, J. L., Hart, J. A., y Schachtman, T. R.(1999). Attenuation of the renewal effect by extinction in multiple contexts. *Learning and Motivation*, 30, 1-14.

- Crombag, H. S. y Shaham, Y. (2002). Renewal of drug seeking by contextual cues after prolonged extinction in rats. *Behavioral Neuroscience*, 116, 169–173.
- Dickinson, Anthony. (1984). *Teorías actuales del aprendizaje animal*. Madrid: Debate
- Denniston, J. C., Chang, R. C., y Miller, R. R. (2003). Massive extinction treatment attenuates the renewal effect. *Learning and Motivation*, 34, 68–86.
- Domjan, M. (1999). *Principios de aprendizaje y conducta*. México: International Thomson Editores.
- Goddard, M. J. (1999). Renewal to the signal value of an unconditioned stimulus. *Learning and Motivation*, 30, 15–34.
- Grahame, N. J., Hallam, S. C., Geier, L., y Miller, R. R. (1990). Context as an occasion setter following either CS acquisition and extinction or CS acquisition alone. *Learning and Motivation*, 21, 237–265.
- Gunther, L. M., Denniston, J. C., y Miller, R. R. (1998). Conducting exposure treatment in multiple contexts can prevent relapse. *Behavioral Research Therapy*, 36, 75–91.
- Hall, G. y Honey, R. C. (1989). Contextual effects in conditioning, latent inhibition, and habituation: Associative and retrieval functions of contextual cues. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 15, 232–241.
- Hall, G. y Honey, R. C. (1990). Context-specific conditioning in the conditioned-emotional-response procedure. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavioral Processes*, 16, 271–278.
- Harris, J. A., Jones, M. L., Bailey, G. K., y Westbrook, R. F. (2000). Contextual control over conditioned responding in an extinction paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavioral Processes*, 26, 174–185.
- Hilgard, Ernest, R., y Bower, Gordon, H. (1973). *Teorías del aprendizaje*. México: Trillas.

- Holland, P. C. (1992). Occasion setting in Pavlovian conditioning. En D. L. Medin (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 28, pp. 69–125). San Diego, CA: Academic Press.
- Kaye, H. y Mackintosh, N. J. (1990). A change of context can enhance performance of an aversive but not of an appetitive conditioned response. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42B, 113–134.
- Kaye, H., Preston, G. C., Szabo, L., Druiff H y Mackintosh, N. J. (1987). Context specificity of conditioning and latent inhibition: Evidence for a dissociation of latent inhibition and associative interference, *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39B, 127 – 145
- Lieberman, David, A. (2000). *Learning Behavior and cognition*. Belmont, California; México: Wadsworth.
- Lovibond, P. F., Preston, G. C., y Mackintosh, N. J. (1984). Context specificity of conditioning, extinction, and latent inhibition. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 10, 360–375.
- Mackintosh, N. J. (1975). A theory of attention: Variations in the associability of stimuli with reinforcement. *Psychological Review*, 82, 276–298.
- Mackintosh, N. J. (1983). *Conditioning and associative learning*. New York: Oxford University Press
- Mackintosh, N. J. (1994). *Animal Learning and cognition*. San Diego: Academic
- Nakajima, S., Tanaka, S., Urshihara, K., and Imada, H. (2000). Renewal of extinguished lever-press responses upon return to the training context. *Learning and Motivation*, 31, 416–431.

- Nakajima, S., Urushihara, K. y Masaki, T. (2002). Renewal of operant performance formerly eliminated by omission or noncontingency training upon return to the acquisition context. *Learning and Motivation*, 33, 510–525.
- Nelson, J. B. (2002). Context specificity of excitation and inhibition in ambiguous stimuli. *Learning and Motivation*, 33, 284–310.
- Pearce, J. M. y Hall, G. (1980). A model for Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of conditioned but not unconditioned stimuli. *Psychological Review*, 87, 332–352.
- Peck, C. A. y Bouton, M. E. (1990). Context and performance in aversive-to-appetitive and appetitive-to-aversive transfer. *Learning and Motivation*, 21, 1–31.
- Rauhut, A. S., Thomas, B. L., y Ayres, J. J. B. (2001). Treatments that weaken Pavlovian conditioned fear and thwart its renewal in rats: Implications for treating human phobias. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 27, 99–114.
- Rawson, R. A., Leitenberg, H., Mulick, J. A., y Lefebvre, M. F. (1977). Recovery of extinction responding in rats following discontinuation of reinforcement of alternative behavior: A test of two explanations. *Animal Learning and Behavior*, 5, 415–420.
- Rescorla, R. A. y Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. En *Classical conditioning II: Current research and theory* (eds. A.H. Black and W.K. Prokasy), pp. 64–99. Appleton-Century-Crofts, New York.
- Rosas, J. M. y Bouton, M. E. (1997). Additivity of the effects of retention interval and context change on latent inhibition: Toward resolution of the context forgetting paradox. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 23, 283–294.

- 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 and Review*, 5, 79–83.
- Rosas, J. M., Callejas-Aguilera, J. E., Ramos-Álvarez, M. M., y Abad, M. J. F. (2006). Revision of retrieval theory of forgetting: what does make information context-specific?. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 6, 147-166.
- Rosas, J. M., García-Gutiérrez, A., Abad, M. J. F. y Callejas-Aguilera, J. E. (2005). Contexto y recuperación de la información: ¿qué hace que la recuperación de la información sea dependiente de contexto?. En J. Vila y J. M. Rosas (Eds), *Aprendizaje causal y recuperación de la información. Perspectivas teóricas* (pp. 47-61). Jaén, España: Del lunar.
- Rosas, J. M., García-Gutiérrez, A. y Callejas-Aguilera, J. E. (2006b). AAB and ABA renewal as a function of the number of extinction trials in conditioned taste aversion. Manuscript submitted for publication.
- Rosas, J. M., García-Gutiérrez, A. y Romero, M. (2003). Contexto y tiempo en la recuperación de la información. En J. Vila, J. Nieto y J. M. Rosas (Eds.), *Investigación contemporánea en aprendizaje asociativo* (pp. 191-205). Jaén, España: Del lunar.
- Tamai, N. y Nakajima, S. (2000). Renewal of formerly conditioned fear in rats after extensive extinction training. *International Journal of Comparative Psychology*, 13, 137–147.
- Thomas, B. L., Larsen, N. y Ayres, J. B. (2003). Role of context similarity in ABA, ABC and AAB renewal paradigms: implications for theories of renewal and for treating human phobias. *Learning and motivation*, 34, 410-436.
- Ward-Robinson, J., Symonds, M. y Hall, G. (1998). Context specificity of sensory preconditioning: Implications for processes of within-event learning. *Animal Learning and Behavior*, 26, 225-232.

Welker, R. L., & McAuley, K. (1978). Reductions in resistance to extinction and spontaneous recovery as a function of changes in transportational and contextual stimuli. *Animal Learning and Behavior*, 6, 451–457