



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

COORDINACIÓN DE CIENCIAS COGNITIVAS Y DEL
COMPORTAMIENTO

EFFECTO DEL CONTEXTO DE EXTINCIÓN EN LA
READQUISICIÓN DE UNA RESPUESTA
INSTRUMENTAL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA

P R E S E N T A

ELVIA MARIANA GALLEGOS ROCHA

Jurado del examen:

Director : Dra. Livia Sánchez Carrasco

Revisor : Dra. Mariana Gutiérrez Lara

Comité : Dr. Julio Espinosa Rodríguez

Dra. María Elena Ortiz Salinas

Mtra. María Concepción Morán Martínez

Esta tesis fue financiada por el proyecto PAPIIT IN 305815

**Facultad
de Psicología**

Ciudad Universitaria, CD.MX.

2017



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.

Agradecimientos

A la Doctora Livia Sánchez Carrasco por darme la oportunidad de realizar este trabajo en su laboratorio, por toda su paciencia, su guía y sus valiosas enseñanzas como asesora y también como profesora, pero sobre todo por ser un ejemplo de dedicación y esfuerzo para todos nosotros.

A Brenda, Lupita, Montse, Uziel, Jovany, Elaine, Perla y Salma, mis compañeros del Laboratorio de Mecanismos Neuronales y Cognitivos del Aprendizaje, por todas las preguntas resueltas y las aportaciones a mis trabajos, por sus palabras de aliento y por los cafés y la alegría de compartirlos con ustedes.

A mi sinodal, la Maestra Concepción Morán, por su amabilidad y su disposición para hacer este trabajo posible.

A la Dra. Mariana Gutiérrez, la Dra. María Elena Ortiz y el Dr. Julio Espinosa, por su tiempo y su buena disposición, por sus comentarios y las aportaciones a este trabajo y por todas sus enseñanzas durante el tiempo que fueron mis profesores.

A mis amigos Alex & Alex, Danita, Jenny, Silvia, Tona, Vero y Viri. Nada habría sido igual sin las risas que compartí con ustedes y las lecciones que aprendí a su lado.

A mi gran familia, por todo el amor y todo el apoyo, por los consejos y el cariño, por las escandalosas comidas y toda la alegría.

A mi madre por su trabajo incansable y por todo su cariño, por ser mi más grande apoyo en los momentos de dificultad, por siempre estar ahí para mí y porque si he llegado hasta aquí tiene todo que ver con ella.

A Guillermo, por alentarme todos los días a crecer y alcanzar mis sueños, por su apoyo incondicional y por hacerme sentir tan amada, por la infinita alegría de su compañía. El mundo es un lugar más hermoso a tu lado. Te amo.

A Santiago, my little one, porque su llegada alegró mi vida y su sonrisa ilumina mis días. Eres mi motivo más grande para mejorar. Te amo, forever and ever and always.

ÍNDICE

APRENDIZAJE ASOCIATIVO	1
EXTINCIÓN.....	3
FENÓMENOS DE RECUPERACIÓN DE LA RESPUESTA	4
MECANISMOS DE EXTINCIÓN EN EL CONDICIONAMIENTO PALOVIANO	7
RECUPERACIÓN DE LA RESPUESTA DESPUÉS DE LA EXTINCIÓN INSTRUMENTAL	10
MÉTODO.....	14
RESULTADOS.....	20
DISCUSIÓN.....	24
REFERENCIAS	27

Aprendizaje Asociativo

Hasta hace algunas décadas el interés de los investigadores al estudiar el aprendizaje se centraba en el análisis de la conducta en sí misma, por tanto, la principal tarea era establecer las relaciones funcionales entre la conducta y los estímulos ambientales presentes (Skinner, 1950). Sin embargo, a principios de los años sesenta se originó una nueva aproximación al estudio del aprendizaje, la cual enfatiza el papel de los diversos procesos psicológicos básicos (i.e. atención, memoria, percepción, etc.) en el estudio del aprendizaje. A esta aproximación se le conoce como Aprendizaje Asociativo. Si bien los procedimientos empleados en el estudio del aprendizaje siguen siendo los mismos, la perspectiva asociativa estableció una nueva aproximación al considerar que los cambios comportamentales observados resultan de cambios cognitivos. Así, los estudiosos del aprendizaje asociativo se han dedicado a indagar qué se aprende y cómo se desarrolla este aprendizaje, es decir, el modo en que los organismos adquieren la información que deriva en el cambio conductual. Se considera que los organismos son capaces de representar las relaciones existentes entre distintos elementos del ambiente y por lo tanto, el principal interés se centra en establecer los mecanismos que subyacen al cambio comportamental (Aguado Aguilar, 1983; Dickinson, 1980).

En los procedimientos de condicionamiento clásico o pavloviano se emparejan un par de estímulos, el primero de ellos, es un estímulo originalmente neutro y el segundo típicamente es un estímulo biológicamente importante para el organismo (e.g. alimento, una descarga, etc.). Sin embargo, existe evidencia de que no es necesario que el segundo evento sea biológicamente importante para observar aprendizaje (e.g. preconditionamiento

sensorial). En el aprendizaje asociativo se emplean los procedimientos de condicionamiento pavloviano para estudiar la forma en la que los organismos aprenden sobre las relaciones causales que existen en el entorno, en particular aquellas en donde su conducta no afecta la ocurrencia de los eventos involucrados.

En el caso del condicionamiento instrumental, una respuesta (R) se empareja con una recompensa o consecuencia (C). Los emparejamientos reiterados producirán la modificación de la probabilidad de ocurrencia de la respuesta instrumental, aumentándola o disminuyéndola dependiendo del valor de la consecuencia (i.e. apetitiva vs aversiva). Así, el condicionamiento permite estudiar la forma en la que los organismos aprenden a establecer relaciones entre su conducta y las consecuencias de la misma.

Desde la perspectiva del aprendizaje asociativo, los cambios conductuales observados en el condicionamiento pavloviano y el condicionamiento instrumental son indicadores de los procesos internos que derivan en el aprendizaje (Aguado Aguilar, 1983), es decir, de las asociaciones entre los elementos o nodos existentes (Hall en Pashler & Gallistel, 2002). Estas asociaciones pueden variar en elementos y naturaleza. Por ejemplo, Colwill (1993a) menciona que las asociaciones en el aprendizaje instrumental pueden darse de manera directa entre un estímulo y una respuesta (i.e. E-R), una respuesta y una consecuencia (i.e. R-C), y entre un estímulo y una consecuencia (i.e. E-C), o de manera indirecta, es decir, en forma de relaciones jerárquicas de un elemento que influye la relación entre otros elementos (e.g. E-(R-C)). Las asociaciones en el aprendizaje pavloviano pueden, del mismo modo, ser directas entre un evento o estímulo A y un estímulo B (i.e. A-B) o jerárquicas, en donde un elemento X está relacionado con un compuesto de eventos (i.e. X-(AB) (Rescorla, 1988).

Extinción

Dentro de los paradigmas de condicionamiento, es posible entender la extinción como un procedimiento y como un fenómeno conductual. Entendida como un procedimiento, la extinción es la situación experimental en la que las presentaciones del estímulo condicionado o la ejecución de la respuesta instrumental no se emparejan con la presentación del estímulo incondicionado (EI) o la consecuencia (C), respectivamente. El resultado conductual producido por estas manipulaciones es el decremento de la respuesta (condicionada o instrumental) hasta niveles cercanos a cero. Este efecto en la conducta es también conocido como extinción.

La extinción es un fenómeno que resulta de gran importancia puesto que da a los organismos la posibilidad de adaptar su comportamiento a las demandas cambiantes del ambiente reduciendo las conductas aprendidas con anterioridad cuando las condiciones que las fomentaron cambian. A pesar del interés que ha despertado en los investigadores, los hallazgos respecto a la extinción aún no han permitido esclarecer del todo los mecanismos responsables de este decremento en la conducta.

Las primeras explicaciones respecto a la extinción sugerían que el aprendizaje desarrollado en la adquisición de la respuesta se borra o desaparece en la extinción, puesto que la fuerza asociativa entre los elementos presentes en la extinción y la respuesta disminuye con cada ensayo (Rescorla & Wagner, 1972). Sin embargo, existen hallazgos que indican que las asociaciones establecidas en la adquisición se preservan aún después de la extinción. Se ha encontrado, por ejemplo, evidencia de que las respuestas extinguidas permanecen sensibles a los procedimientos de devaluación de las consecuencias (Rescorla, 1993). Otro

grupo de evidencia sobre la prevalencia de las asociaciones es la reaparición de la respuesta después de la extinción. En la literatura se ha llamado fenómenos de recuperación de la respuesta a este conjunto de efectos en la conducta. El estudio de estos fenómenos podría contribuir al desarrollo de terapias diseñadas para eliminar conductas problemáticas como el consumo de drogas, comer en exceso y juego patológico, así como para los desórdenes de ansiedad, permitiéndonos extender la efectividad de los tratamientos a contextos diferentes a aquellos en los que la terapia se lleva a cabo.

Fenómenos de recuperación de la respuesta

Los fenómenos de recuperación de la respuesta muestran un incremento en el nivel de respuesta (i.e. reaparición) después de la extinción. En la literatura se han descrito diversos fenómenos de recuperación, tales como: el resurgimiento, la recuperación espontánea, el restablecimiento, la renovación contextual y la readquisición rápida.

El *resurgimiento* se reportó por primera vez por Leitenberg, Rawson y Bath (1970). Este efecto en la conducta se observa cuando una respuesta es entrenada y posteriormente extinguida y, de manera paralela a la extinción de la respuesta original, se lleva a cabo el entrenamiento de una segunda respuesta (i.e. respuesta alternativa), misma que es después puesta en extinción. Al iniciar la extinción de la respuesta alternativa, se observa un incremento en el número de respuesta registradas para la respuesta original. Por otro lado, la *recuperación espontánea* se observa cuando se permite transcurrir un intervalo de tiempo después de la extinción y se observa la reaparición de la respuesta entrenada inicialmente (Rescorla, 2004).

En el efecto de *renovación*, la respuesta extinguida reaparece al cambiar al sujeto a un contexto distinto al empleado en la fase de extinción. El diseño clásico de renovación (i.e. Renovación ABA) incluye tres fases: adquisición, extinción y prueba. Durante la adquisición, emparejamientos de EI – EC o de R-C se presentan en un primer contexto (i.e. Contexto A). Posteriormente, durante la fase de extinción, el EI o la R se presentan solos en un segundo contexto (i.e. Contexto B). Finalmente, se prueba la respuesta condicionada o instrumental en el contexto de adquisición (i.e. Contexto A) mientras las condiciones de extinción se mantienen vigentes, es decir, sin que se presenten el estímulo incondicionado o la consecuencia. Al colocar a los animales en el contexto de adquisición, la respuesta previamente extinguida reaparece. Los investigadores han variado los contextos del procedimiento de renovación utilizando el contexto de entrenamiento también en la fase de extinción y cambiándolo únicamente en la última fase (i.e. Renovación AAB). También se ha empleado en la fase de prueba un contexto totalmente distinto a aquellos empleados en la adquisición y la extinción (i.e. Renovación ABC). El efecto de renovación se ha observado en diseños ABA (Bouton & Bolles, 1979; Bouton, Todd, Vurbic, & Winterbauer, 2011), AAB (Bouton & Ricker, 1994; Bouton et al., 2011) y ABC (Bouton & Bolles, 1979; Bouton et al., 2011) en procedimientos de condicionamiento pavloviano y también después de condicionamiento instrumental. La renovación contextual es probablemente uno de los fenómenos de recaída más interesantes puesto que pone en evidencia el importante papel del contexto en el aprendizaje durante la extinción y la recuperación de la respuesta, ya parece indicar que la única manipulación necesaria para que esta recuperación ocurra es el cambio de contexto durante la extinción, sin que sea necesario regresar a los sujetos al contexto de adquisición.

La *readquisición rápida* es un fenómeno que puede observarse cuando se re-entrena una respuesta que fue entrenada y extinguida, es decir, cuando los emparejamientos R-C o EC-EI ocurren de nuevo después de la extinción. Si bien es de esperarse que la respuesta aumente debido a los emparejamientos repetidos, esta reaparición es además abrupta, con una fuerza mayor a la observada en el entrenamiento inicial (i.e. mayor tasa de respuesta al comenzar el reentrenamiento que la observada al inicio de la adquisición). Este fenómeno de recaída se ha observado en procedimientos de condicionamiento clásico de supresión condicionada y condicionamiento apetitivo (e.g. Napier, Macrae, & Kehoe, 1992; Ricker & Bouton, 1996), así como en procedimientos de condicionamiento instrumental (e.g. Todd, Winterbauer, & Bouton, 2012; Willcocks & McNally, 2011). Al igual que en otros fenómenos de recuperación de la respuesta, se ha mostrado que el contexto juega un papel importante en la readquisición de la respuesta. Todd et al. (2012) entrenaron a ratas a palanquear por pellets en un Contexto A y luego extinguieron la respuesta de palanqueo en el Contexto B. Finalmente, las ratas recibieron pellets en un programa de razón fija 5 en el Contexto A o en el Contexto B (contrabalanceados). Las ratas en el Contexto A (i.e. el contexto original de adquisición) readquirieron la respuesta más rápido que aquellas que se encontraban en el Contexto B (i.e. el contexto de extinción).

Actualmente, se asume que la extinción de una conducta no implica que el aprendizaje resultante del entrenamiento de adquisición de la respuesta se borre o desaparezca. La evidencia parece indicar consistentemente que la extinción implica más bien la formación de nuevo aprendizaje que es, además, altamente dependiente del contexto (Bouton, Winterbauer, & Todd, 2012) y que, por ello, la recuperación de las respuestas puede encontrarse también fuertemente influenciada por el contexto.

Mecanismos de extinción en el condicionamiento pavloviano

Hasta ahora se han realizado diversas investigaciones sobre los mecanismos que subyacen al decremento en la respuesta durante la extinción en procedimientos de condicionamiento pavloviano, esto con el propósito de entender la naturaleza de las asociaciones que se desarrollan durante la extinción y que al parecer son responsables de la recuperación de las respuestas. Los experimentos reportados hasta ahora en la literatura sugieren las asociaciones directas contexto-EI no son necesarias o suficientes para afectar la respuesta a un estímulo condicionado (EC) (Bouton, 1984; Bouton & King, 1983), en la forma propuesta por el modelo de Rescorla y Wagner (1972). Por tanto, se ha propuesto la existencia de otros mecanismos responsables de la modulación de la respuesta después de la extinción (Trask, Thrailkill, & Bouton, 2016). Bouton propone un modelo que plantea que las asociaciones primero excitatorias y luego inhibitorias que han existido entre el contexto y el EI han vuelto al contexto ambiguo, y que el contexto en el aprendizaje pavloviano funciona como un configurador de ocasión.

Los configuradores de ocasión se han descrito en la literatura como estímulos que modulan la respuesta indicando qué asociación estará vigente en ese contexto y qué asociación no lo estará (Trask et al., 2016). Su papel en el aprendizaje se ha estudiado empleando tareas de discriminación de característica positiva (o negativa). En la discriminación de característica positiva el EI (+) se presenta únicamente cuando el EC blanco (A) es acompañado de un estímulo característico (X) y no cuando este último se encuentra ausente (XA+ y A-). La discriminación de característica negativa se entrena presentado el EI únicamente cuando el EC *no* va acompañado de la característica (A+ y XA-). De los hallazgos procedentes del empleo de estas discriminaciones se ha propuesto algunas

marcas distintivas de los configuradores de ocasión que permiten diferenciarlos de otros estímulos que eliciten la respuesta condicionada a través de su asociación directa con el EI. Cuando el estímulo funciona como un configurador de ocasión (1) la alteración de la asociación de la característica con el EI no tiene efectos en su habilidad para modular la respuesta a un EC blanco (Holland, 1986; Ross & Holland, 1981) y (2) los configuradores no producen un efecto de sumación cuando se presentan en conjunto con estímulos condicionados con los que no han sido entrenados (Holland, 1986, 1989), aunque las características pueden “transferir” su capacidad de modulación a otros EC entrenados en discriminaciones similares (Holland, 1986).

Se han identificado algunas de las características distintivas de los configuradores de ocasión en los contextos involucrados en la extinción pavloviana (Trask et al., 2016). Por ejemplo, en un experimento de renovación pavloviana Bouton y King (1983) emparejaron un tono y una luz con una descarga en el Contexto A para tres un grupos de ratas. Posteriormente, la respuesta de supresión adquirida en la primera fase fue extinguida en el contexto original de adquisición (i.e. Contexto A) para el grupo Ext-A y en un contexto distinto (i.e. Contexto B) para el grupo Ext-B. La respuesta no fue puesta en extinción para el grupo NE. Durante la fase de prueba se encontró renovación en el grupo Ext-B, no así en el grupo Ext-A ni en el grupo NE. Se realizó también una prueba de sumación cuyo propósito fue observar el efecto del Contexto B en la respuesta a un EC (i.e. luz) que no había sido extinguido en ese contexto. No se encontró evidencia de inhibición en la prueba de sumación. Bouton y Swartzentruber (1986) emplearon en un experimento de supresión condicionada un procedimiento de ensayos entremezclados, es decir, en la primera fase del experimento se reforzaba un tono en el Contexto A pero no se reforzaba en el Contexto B (AT+/BT-). A

pesar de que se esperaría que este procedimiento de discriminación produjera una fuerte asociación inhibitoria entre el contexto y el EI, el Contexto B no inhibió en las pruebas de sumación la respuesta a otro EC. Adicionalmente, no se observó efecto de retardo cuando el Contexto B fue entrenado de manera posterior para elicitara una respuesta a un EC novedoso. Se mostró entonces que, a pesar de que el Contexto B es capaz de modular la respuesta a un EC, no parece tener las propiedades de un inhibidor condicionado, es decir, no es capaz de suprimir la respuesta a otros EC por sí mismo.

Swartzentruber y Bouton (1988) realizaron un experimento de supresión condicionada en el que dos estímulos condicionados (i.e. tono y apagón de luz) fueron entrenados de manera paralela en tareas de discriminación contextual (i.e. Contextos A y B para tono y C y D para luz). La presentación del EC fue seguida de un shock cuando ocurría en los contextos A y C, no así cuando ocurría en B y D. Cuando el apagón de luz fue presentado en el Contexto A, se observó la respuesta de supresión en la misma medida que en la última sesión de discriminación en el contexto C. Estos resultados sugieren que la habilidad de contexto para modular la respuesta de supresión en presencia de un EC puede transferirse a otro EC entrenado de manera similar, de forma análoga a la transferencia que ocurre entre las características de los configuradores de ocasión.

Respecto a la alteración de las asociaciones entre el contexto y el EI, se demostró que la renovación ABA de la respuesta de supresión a un tono no se vio afectada por los ensayos de extinción realizados en el Contexto A previos a la fase de prueba (Bouton & King, 1983). Estos resultados sugieren que, como en el caso de los configuradores de ocasión, la alteración de la asociación de contexto con el EI no tiene efectos en su habilidad para modular la respuesta a un EC.

Los resultados mostrados anteriormente pueden explicarse mediante el modelo de interferencia propuesto por Bouton (1994). Este modelo sugiere que el estímulo condicionado (EC) adquiere una asociación excitatoria con el estímulo incondicionado (EI) durante el condicionamiento. Esta asociación no desaparece durante la extinción, sino que se mantiene intacta mientras se forma una nueva asociación inhibitoria, producto de la presentación del EC sin el EI. En este punto, el EI tiene un significado doble y ambiguo, puesto que existen dos conexiones disponibles. Según este modelo que el contexto de extinción “desambigua” el significado del EI activando la asociación inhibitoria. Esta activación, sin embargo, no puede ocurrir sin la información proveniente del estímulo incondicionado. De este modo, un cambio de contexto reduce la activación de la asociación inhibitoria en presencia del EI, por lo que se observa la recuperación de la respuesta a la señal a causa de la activación de la asociación excitatoria (Bouton, 1994; Bouton & Nelson, 1994). En términos de la renovación contextual, el cambio del contexto de extinción al contexto de renovación provoca que la activación de la asociación inhibitoria no ocurra, y la renovación de la respuesta se observa debido a la activación de la asociación excitatoria del EC al E. Otros fenómenos, como el resurgimiento, pueden ser también explicados en términos de este modelo (Bouton, 1994). La recuperación de la respuesta en el condicionamiento clásico y el condicionamiento instrumental parece tener características comunes, entre ellas la fuerte influencia del contexto en la extinción; sin embargo, los experimentos diseñados para evaluar el papel del mecanismo del configurador de ocasión han fallado en demostrar que este modelo puede explicar la extinción de respuestas que involucran aprendizaje instrumental (Trask et al., 2016).

Recuperación de la respuesta después de la extinción instrumental

Como se mencionó previamente, la ya demostrada existencia del efecto de renovación, sobre todo en diseños AAB y ABC, aporta evidencia a la idea de que el contexto de extinción “inhibe” de algún modo la emisión de la respuesta. Una de las posibilidades es que el contexto de extinción forme una asociación inhibitoria directa ya sea con la representación de la recompensa o con la respuesta, la otra posibilidad es que el contexto tenga un papel de modulador o configurador, como parece ocurrir en el caso de la renovación después de aprendizaje pavloviano (Todd, 2013).

Todd (2013) realizó una serie de experimentos dirigidos a determinar el mecanismo responsable del efecto de renovación después de la extinción instrumental. El primero de ellos (2013, Experimento 1) tuvo como objetivo igualar las historias asociativas de los contextos de extinción y renovación mediante un diseño en que una respuesta diferente (i.e. jalar cadena o empujar palanca) era reforzada en cada contexto (i.e. A y B) en la fase de adquisición y luego extinguida en el contexto contrario. En la fase de prueba cada rata recibió sesiones de 10 minutos en ambos contextos (i.e. A y B en orden contrabalanceado), donde solamente podían realizar una de las respuestas (i.e. cadena y palanca, ambas contrabalanceadas). Se observó renovación para ambas respuestas en el contexto en que cada una había sido reforzada, no así en el contexto de extinción. Adicionalmente se realizó una prueba de preferencia en donde los animales tenían la posibilidad de realizar ambas respuestas; en esta prueba, las ratas prefirieron la respuesta que se encontraba en ese momento en el contexto de renovación. Otros experimentos de renovación AAB y ABC en donde también se igualaron las historias de reforzamiento de los contextos (Todd, 2013, Experimentos 2 y 3) obtuvieron resultados similares.

El efecto de renovación observado en los tres diseños (i.e. ABA, AAB y ABC) después de la extinción instrumental cuando las historias de reforzamiento del contexto de prueba y de extinción fueron igualadas permite descartar la hipótesis de la inhibición directa del contexto a la representación del reforzador, dado que la representación del reforzador era equivalente para el Contexto A y B por lo que el efecto de renovación observado en la fase de prueba no podría ser explicado por las asociaciones diferenciales entre el contexto y el reforzador. Sin embargo, el diseño de estos experimentos no nos permite delimitar si el mecanismo responsable de la recuperación de la respuesta es la inhibición directa entre el contexto y la respuesta o el contexto como configurador de ocasión.

Como ya se estableció anteriormente, una de las propiedades de los configuradores de ocasión es su capacidad de transferir sus efectos modulatorios a otros estímulos entrenados en discriminaciones similares (Holland, 1989; Holland & Coldwell, 1993). De acuerdo con el mecanismo de configuración de ocasión, el nivel de respuesta en la prueba de renovación debió verse disminuido de manera equivalente para R1 y R2 en ambos contextos, dado que las dos respuestas (i.e. R1 y R2) fueron entrenadas en una discriminación similar que solo difirió en los contextos (i.e. A:R1+, B:R1 - vs B:R2+, A:R2-), puesto que el efecto del configurador negativo de ocasión de cada contexto debería haberse transferido a la otra respuesta. A partir del análisis de los experimentos descritos previamente y tomando en cuenta esta propiedad de los configuradores, es posible asumir que la recuperación de la respuesta observada en las pruebas de renovación es un indicador de incompatibilidad con el mecanismo de configuración de ocasión.

Es importante, sin embargo, considerar el hecho de que la transferencia de los configuradores de ocasión negativos suele ser incompleta (Holland & Coldwell, 1993; Morell

& Holland, 1993), por lo que es posible aún observar el efecto de renovación en el experimento anterior. Con esta consideración en mente, resulta imposible hasta este punto descartar el mecanismo del configurador de ocasión negativo como modelo explicativo de la recuperación de la respuesta en la renovación instrumental. Tood (2013, Experimento 4) diseñó un experimento con el objetivo de diferenciar entre los mecanismos propuestos restantes (i.e. configurador negativo de ocasión vs inhibición directa contexto-respuesta). Dos grupos de ratas fueron entrenadas para responder en R1 en el Contexto A y en R2 en el Contexto B en la fase de adquisición. En la segunda fase, R2 se extinguió para ambos grupos en A, pero R2 se extinguió para el Grupo Ext B en el contexto B, mientras que para el Grupo Ext C R2 se extinguió en el Contexto C. Ambos grupos tuvieron una sesión de exposición al contexto restante en la fase de adquisición y también en la de extinción. En la prueba de renovación se comparó la ejecución de ambos grupos para R2 en el contexto A vs B. De ser cierto que el contexto de extinción actúa como un configurador de ocasión negativo, el efecto de renovación en el Contexto B para el Grupo Ext B debió haberse debilitado y por tanto haber sido menor que para el Grupo Ext C, puesto que la extinción de R1 se llevó a cabo en el Contexto B únicamente para el Grupo Ext B, dotando al Contexto B de propiedades modulatorias inhibitorias únicamente en este grupo. Los resultados sin embargo no difirieron entre grupos: la renovación fue robusta y equivalente en ambos grupos.

Según los resultados descritos previamente, la extinción de las respuestas instrumentales parece no ocurrir según lo predicho por el mecanismo de configurador de ocasión. El mecanismo alternativo (i.e. inhibición directa del contexto a la respuesta) se ha propuesto entonces como la explicación más plausible para explicar los hallazgos de este y otros experimentos. La relación inhibitoria implicaría entonces que el organismo está

aprendiendo en la extinción a *no* realizar una respuesta específica en un contexto específico (Colwill, 1993a) y que la recuperación de la respuesta instrumental obedece a la remoción del contexto de extinción y, por tanto, la eliminación de la inhibición.

De ser este el mecanismo involucrado en la extinción, la inhibición de la respuesta debería poder observarse en otros efectos de recuperación de la respuesta. En el caso específico de la readquisición de una respuesta instrumental, como se mencionó anteriormente, se ha probado ya que la readquisición de la respuesta en el contexto original de adquisición es más rápida en comparación con la readquisición en el contexto de extinción (Todd et al., 2012). Si durante la extinción de la respuesta instrumental se desarrolla una relación inhibitoria entre el contexto de extinción y la respuesta, la readquisición de la respuesta instrumental debería ser entonces más rápida cuando se lleva a cabo en un contexto novedoso, distinto de los contextos de adquisición y de extinción (i.e. Readquisición ABC), que cuando se lleva a cabo en el contexto de extinción (i.e. Readquisición ABB).

El objetivo del experimento de esta tesis es, entonces, comparar la readquisición de una respuesta instrumental llevada a cabo en el contexto original de adquisición (i.e. Readquisición ABA), en el contexto de extinción (i.e. Readquisición ABB) y en un contexto novedoso (i.e. Readquisición ABC).

Sujetos

Se utilizaron 36 ratas cepa Wistar, 18 machos y 18 hembras, con un peso promedio de 394 y 287 g, respectivamente y de aproximadamente 3 meses de edad al inicio del experimento. Durante el experimento se pesaba a los animales antes de iniciar la sesión y al concluir la sesión se les colocaba de nuevo en su caja habitación en donde tenían acceso libre a agua y se les administraba alimento complementario para mantenerlos en su peso meta, que correspondió al 83% de su peso en libre alimentación.

Aparatos

Se emplearon 8 cámaras de condicionamiento operante, MED Associates, modelo ENV-001, de 20.8 cm de altura x 21 cm de largo x 28.2 cm de ancho. Los paneles tanto frontal como posterior de las cajas eran de acero inoxidable, mientras 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 por un espacio de 1.5 cm de centro a centro.

Al centro del panel posterior, a 16 cm del piso se encontraba un foco de 28 V cuya función era la de proveer luz en general. Al centro del panel frontal y a 1 cm del piso se encontraba el receptáculo de alimento con 5 cm de ancho x 5 cm de fondo x 5cm de altura, en el cual se entregaban pellets Noyes de 45mg. A los costados del receptáculo de alimento se encontraban dos palancas retractiles, una de cada lado. Por encima de cada palanca se encontraba una luz estímulo de 28 V.

La sesión experimental se controló a través de una interface MED PC, que estaba conectada a una computadora con un procesador AMD K6 2 a 400 MHz la cual registraba en tiempo real los eventos que ocurrían durante la sesión experimental.

Estímulos contextuales

Se emplearon en total tres arreglos de las cámaras de condicionamiento donde se manipularon algunas variables con el propósito de establecer diferentes contextos. Las variables manipuladas fueron las siguientes: textura del piso, patrón visual en el techo y pared de acrílico lateral de las cámaras de condicionamiento, aroma al interior y ubicación.

Las cámaras de condicionamiento se colocaron en una matriz 4x2 y se numeraron del uno al ocho de manera que todas las cajas con números impares (1, 3, 5 y 7) quedaron en el lado izquierdo en orden descendente, mientras que las cajas con números pares (2, 4, 6 y 8) quedaron en el lado derecho, también en orden descendente.

En la fase de Adquisición, las cajas del lado izquierdo tenían piso de acrílico con rombos morados y blancos, una cubierta de plástico de colores para cubrir el techo y la pared lateral y aroma a pino (PINOL®, AIEn del Norte, Nuevo León, México), mientras que las cajas del lado derecho tenían piso de acrílico transparente texturizado, cubierta de plástico con barras blancas para cubrir el techo y la pared lateral y aroma a vinagre (CLEMENTE JACQUES®, SABORMEX, C.D. de México). Los aromas correspondientes a cada contexto se colocaron en torundas de algodón dentro de recipientes de plástico y se ubicaron en la parte exterior de la caja a 2 cm del piso de las cámaras experimentales y por debajo del receptáculo de alimento. Se introdujo a las cámaras de condicionamiento a un grupo por vez, habiendo asignado previamente una cámara de condicionamiento para cada sujeto de los grupos de manera que la mitad de los sujetos del grupo se encontraba durante la Adquisición en el primer contexto y la otra mitad en segundo, asegurando así el contrabalanceo entre contextos. Adicionalmente, la mitad de los sujetos de cada lado eran machos y la otra mitad hembras, de manera que el sexo de los animales también estuvo contrabalanceado entre contextos. Estos contextos constituyeron el Contexto A.

En la fase de Extinción los estímulos contextuales continuaron colocados en la matriz como se explicó anteriormente, pero se intercambió el lugar a las ratas, de modo que las ratas que ocupaban en Adquisición las cajas 1, 2, 3 y 4, en Extinción ocuparon 8, 7, 6 y 5 respectivamente y viceversa. Dado que se encontraban en el lado contrario de la matriz, (y a mayor o menor altura respecto al suelo) el cambio en la ubicación propició también el cambio al contexto alternativo con respecto al contexto de Adquisición (i.e. Contexto A) y mantuvo el contrabalanceo entre contextos. Los contextos utilizados en esta fase constituyeron el Contexto B.

En la fase de Readquisición, para los grupos ABA y ABB los estímulos contextuales continuaron colocados como se explicó en la fase de Adquisición. Los animales del grupo ABA se colocaron de nuevo en las cajas donde la Adquisición se había llevado a cabo (i.e. Contexto A), mientras que los animales del grupo ABB continuaron en las mismas cajas que en la fase de Extinción (i.e. Contexto B).

Antes de introducir a los animales del grupo ABC a las cajas en la fase de Readquisición, los estímulos contextuales de todas las cajas se cambiaban, de modo que se les introducía en un contexto constituido por textura de barras de acero inoxidable en el piso, techo y pared lateral de la cámara de condicionamiento sin cubrir, y aroma a vainilla (DELSY ® Laboratorio Castells, México).

. Adicionalmente, para este grupo se intercambió de nuevo el lugar a las ratas, de manera que las ratas de este grupo que ocupaban en Extinción las cajas 1, 3, 5 y 7, en Readquisición ocuparon 2, 8, 6 y 4 respectivamente y viceversa, esto con el propósito de manipular el contexto de readquisición para cada rata para que fuese uno novedoso, distinto

al de la fase de Adquisición y de Extinción en todas las variables mencionadas antes, constituyendo el Contexto C.

Procedimiento

Antes de iniciar el experimento se condujo una fase de moldeamiento en la que se entrenó a las ratas a presionar las dos palancas durante cuatro sesiones. En la primera sesión se entrenó a los sujetos en un programa concurrente de Razón Fija (RF) 1 – Tiempo Fijo (TF) 60s, el cual duró 40 min o hasta que las ratas emitieran 100 respuestas a cualquiera de las palancas.

En vista de que todos los animales presionaban consistentemente ambas palancas después del primer día de moldeamiento, en los dos días posteriores se entrenaron en un programa que elegía aleatoriamente la respuesta a reforzar (i.e. presiones en palanca izquierda o derecha) bajo un programa de RF1; una vez entregados los primeros 50 reforzadores, el programa dejaba de reforzar las presiones a dicha palanca y comenzaba a reforzar la palanca alternativa. El programa terminaba cuando las ratas obtenían 100 reforzadores o transcurrían 30 min.

El experimento constó de tres fases: Adquisición, Extinción y Readquisición. Las sesiones de las tres fases tuvieron una duración de 30 minutos cada una y se condujeron diariamente en el mismo horario. Antes de comenzar el experimento, se asignó aleatoriamente a los sujetos a uno de los tres grupos (ABA, ABC y ABB), en cada grupo se contrabalanceo la palanca que se emplearía como blanco (i.e. izquierda o derecha), así como el sexo de las ratas que conformaban el grupo.

Adquisición

La fase de Adquisición tuvo una duración de 7 sesiones (una diaria) de 30 minutos de duración cada una; en ella se entrenó a los sujetos bajo un programa concurrente, en el que el reforzamiento se asignaba a una de las palancas (i.e. izquierda o derecha) bajo el criterio de un programa de Intervalo Variable (IV) 30 s. Una vez que el criterio de tiempo se había cumplido el programa determinaba de forma probabilística la palanca a la que sería asignado el reforzamiento. Por ejemplo, si la probabilidad de que un reforzador fuera asignado a la palanca derecha era de 0.5 ($P(D) = 0.5$), la probabilidad de que fuera asignado a la palanca izquierda era el complemento, en este caso $p(I) = 0.5$. Por lo tanto, el programa reforzaba con la misma probabilidad las respuestas en ambas palancas. Durante la fase de Adquisición se reforzaron las presiones a una de las palancas (izquierda o derecha) con una probabilidad de 1. En esta fase y a lo largo del experimento, las respuestas en ambas palancas (blanco y alternativa) fueron registradas, pero únicamente las respuestas en la palanca asignada fueron reforzadas.

Extinción

La fase de Extinción estuvo vigente durante 5 sesiones (una diaria) de 30 minutos cada una. En esta fase se eliminó por completo el reforzamiento en la palanca blanco, pero se registraron las respuestas en ambas palancas.

Readquisición

Finalmente, en la fase de Readquisición se reentrenó a los sujetos en un programa concurrente, bajo el criterio de un programa IV 30 s en donde se reforzaban las respuestas a la misma palanca que en la fase de Adquisición para cada rata con probabilidad de 1; es decir,

se reintrodujeron las condiciones de la fase de Adquisición. Esta fase duró 5 sesiones (una diaria) de 30 minutos cada una y se registraron las respuestas en ambas palancas.

Resultados

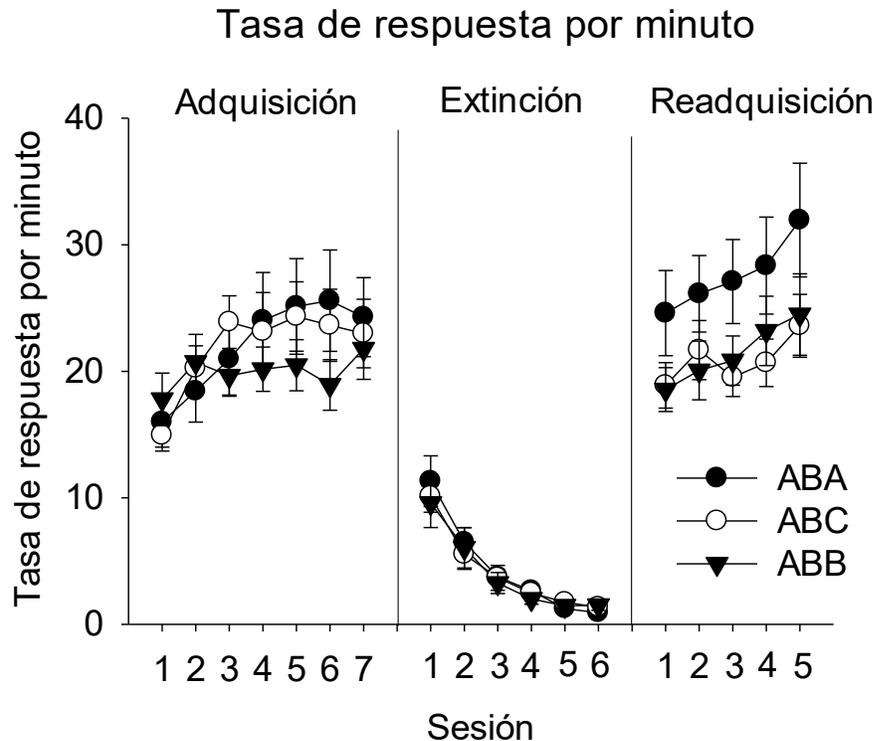


Figura 1. Tasa de respuesta promedio para cada grupo por sesión durante las fases del experimento. ABA, ABC Y ABB corresponden al grupo.

En la Figura 1 se muestra la tasa de respuesta promedio para cada grupo por sesión durante las tres fases del experimento. En el panel izquierdo se puede observar la adquisición del palanqueo en la respuesta blanco. El grupo ABA tuvo una tasa promedio de respuestas por minuto de 24.3 en la última sesión de la fase de adquisición, la del grupo ABC fue de 23.0 respuestas por minuto y la del grupo ABB de 21.8 respuestas por minuto. Un ANOVA mixto de medidas repetidas (Grupo x Sesión) resultó significativo para el factor principal Sesión, $F(6,198)=9.2810$, $p<0.001$. Sin embargo, ni el factor principal Grupo, $F(2,$

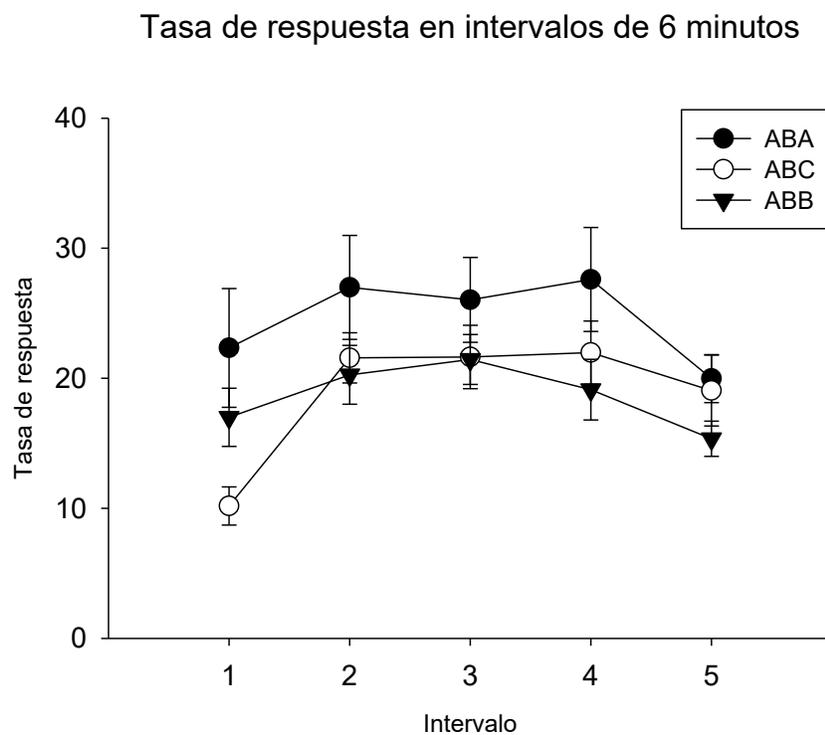
33)=.27742, $p>0.05$, ni la interacción Sesión x Grupo, $F(12, 198)=1.7832$, $p>.05$, resultaron significativas, lo que indica que la respuesta en la palanca blanco incrementó de forma similar en los tres grupos debido al entrenamiento y que no se observaron diferencias entre los grupos durante las sesiones de la fase de adquisición.

El panel central se puede observar la extinción de la respuesta en los tres grupos. El grupo ABA tuvo una tasa promedio de respuestas por minuto de 0.9 en la última sesión de la fase de extinción, la del grupo ABC 1.3 y la del grupo ABB de 1.5. Un ANOVA mixto con un factor de grupos y otro en medidas repetidas resultó significativo sólo para el factor principal Sesión, $F(5,165)=74.127$, $p<0.001$, no así para el factor Grupo, $F(2, 33)=.07456$, $p>0.05$, o la interacción (Grupo x Sesión), $F(10, 165)=.44531$, $p>0.05$, lo que indica que hubo un decremento similar en el nivel de respuesta de los tres grupos.

El panel derecho muestra la tasa de respuesta promedio de los grupos en las sesiones correspondientes a la Fase de Prueba. El grupo ABA tuvo una tasa promedio de 24.6 respuestas por minuto en la primera sesión de la fase de Readquisición, mientras que en la sesión final fue de 32 respuestas por minuto. El grupo ABC tuvo un incremento en la tasa promedio de 18.9 a 23.6 respuestas por minuto de la primera sesión a la última de la fase de Readquisición. El grupo ABB tuvo una tasa promedio de 18.6 respuestas por minuto en la primer sesión de la fase de Readquisición, mientras que en la sesión final fue de 24.5 respuestas por minuto. Un ANOVA mixto con un factor entre (i.e. grupo) y otro intra (i.e. sesión) no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los Grupos ($F(2, 33)=2.0468$, $p>0.05$) ni la existencia de interacción entre factores (Grupo x Sesión) $F(8, 132)=.81755$, $p>0.05$); sólo se observaron diferencias en el factor principal Sesión, $F(4,$

132)=12.663, $p < 0.001$. Estos hallazgos sugieren que la readquisición de la respuesta instrumental fue similar para todos los grupos.

Debido a la aparente diferencia en la ejecución del grupo ABA con respecto al resto de los grupos observada en la gráfica, se realizó un análisis de comparaciones planeadas entre el grupo ABA y los grupos ABC y ABB. El análisis reveló diferencias cercanamente significativas entre estos grupos en la primera sesión de readquisición, $F(1,33)=3.9370$, $p=0.055601$, por lo que se procedió a realizar un análisis más detallado de esta sesión.



La
2 muestra la tasa

Figura 2. Promedio de respuesta en intervalos de 6 minutos. ABA, ABB y ABC corresponden al grupo.

Figura
de

respuesta en intervalos de 6 min de la primera sesión de Readquisición. La tasa de respuesta en intervalos de 6 minutos se comparó mediante un ANOVA de medidas repetidas, en donde el factor Grupo no resultó significativo ($F(2, 33)=1.9245$, $p>0.05$); sin embargo, el análisis sí arrojó diferencias significativas para el factor Intervalo, $F(4,132)=14.345$, $p<0.001$, así como para la interacción de los factores Intervalo x Grupo, $F(8,132)=2.9643$, $p<0.005$, indicando que la ejecución en la readquisición de las respuestas se ve afectada por el contexto en que ésta readquisición se lleva a cabo.

Para conocer a qué se debieron las diferencias en la interacción, se realizaron comparaciones planeadas entre los grupos ABC y ABB, en donde no se encontraron diferencias significativas ($F(1,33)=2.4896$, $p>0.05$), indicando que la ejecución de la readquisición en el contexto novedoso y en el contexto de extinción no son diferentes. Sin embargo, se encontraron diferencias significativas al comparar los grupos ABA y ABC ($F(1,33)=7.9066$, $p<0.01$) lo que indica que la readquisición de la respuesta es más rápida en el contexto de reentrenamiento que en un contexto novedoso; estas diferencias se conservan al analizar los datos del grupo ABA contra los del conjunto de los grupos ABC y ABB, ($F(1,33)=5.4563$, $p<0.05$), lo que indica que la readquisición de la respuesta es más rápida en el contexto de reentrenamiento que en el contexto de extinción o en un contexto novedoso.

Discusión

En conclusión, los resultados del experimento muestran que (1) el contexto de reentrenamiento no hace una diferencia en la readquisición de la respuesta entre los diferentes grupos a través de las sesiones, (2) el contexto de reentrenamiento parece tener impacto únicamente en los primeros minutos de la readquisición, (3) llevar a cabo el reentrenamiento en un contexto novedoso no hace una diferencia en la readquisición de la respuesta en comparación con aquel llevado a cabo en el contexto de extinción, (4) la readquisición de la respuesta es más rápida cuando el reentrenamiento se lleva a cabo en el contexto de entrenamiento, en comparación con el entrenamiento realizado en el contexto de extinción o en el novedoso, en los primeros minutos de la readquisición.

Los resultados de nuestro experimento muestran inconsistencias con el mecanismo propuesto por Bouton y Todd (2014). De acuerdo con este mecanismo, el contexto en el que se realiza la extinción establece asociaciones directas de tipo inhibitorio con la respuesta. La inhibición contextual debería observarse en este caso como una readquisición más lenta y menos abrupta de la respuesta instrumental cuando ésta readquisición se lleva a cabo en el contexto de extinción (i.e. Contexto B) en comparación con la readquisición realizada en otros contextos (i.e. contexto de adquisición o contexto novedoso).

La ejecución de los tres grupos del experimento durante la Fase de Readquisición fue similar a lo largo de las sesiones. Si bien no se encontraron diferencias en la ejecución de los grupos al analizar la fase completa, es importante considerar que el efecto del contexto en la readquisición se ha reportado en la literatura en los primeros minutos de la primera sesión (Todd et al., 2012).

Al realizar el análisis de la primera sesión se observó, de manera similar a la de los resultados obtenidos por Todd y colaboradores (Todd et al., 2012) que la readquisición de la respuesta instrumental es más rápida en los primeros minutos del reentrenamiento cuando esta readquisición es llevada a cabo en el contexto de adquisición (i.e. Contexto A), que en el contexto de extinción (i.e. Contexto B).

Este resultado es consistente con el mecanismo de inhibición de la respuesta por el contexto, que explica la menor velocidad de readquisición de la respuesta en el Grupo ABB como un resultado del efecto inhibitorio del contexto de extinción (i.e. Contexto B).

En el caso del Grupo ABC, sin embargo, el reentrenamiento se realizó en un contexto novedoso (i.e. Contexto C), en el cual ningún entrenamiento previo a la readquisición de la respuesta se llevó a cabo. Debido a la novedad del contexto, ninguna asociación (inhibitoria o excitatoria) entre éste y la respuesta podía haberse desarrollado hasta ese punto. El mecanismo de inhibición de la respuesta por el contexto indica entonces que la readquisición de la respuesta debe ser más lenta en el Grupo ABB que en el grupo ABC, puesto que el contexto de readquisición de este último grupo (i.e. Contexto C) no ejerce la influencia inhibitoria que el Contexto B en la readquisición del Grupo ABB. Contrario a lo esperado, los resultados de nuestro experimento no muestran evidencia de inhibición de la respuesta por el contexto. Los animales del Grupo ABC y el Grupo ABB tuvieron ejecuciones equivalentes durante los primeros minutos de la sesión 1 de readquisición.

Una limitación de este estudio es la posible interferencia de la reactividad de los animales a los contextos novedosos (i.e. Contexto C) en la readquisición de la respuesta del Grupo ABC. Las conductas de exploración del nuevo contexto pudieron haber impedido la

ejecución de la respuesta durante algunos minutos al principio de la sesión de readquisición, ya que no se llevaron a cabo sesiones de preexposición, reduciendo entonces la tasa de respuesta en el Grupo ABC al inicio de la última fase. Un diseño experimental que incluya una sesión de exposición al contexto previa a la readquisición de la respuesta permitiría eliminar esta posibilidad.

Por otro lado, acuerdo con Colwill (Colwill, 1994) cuando un estímulo (E-) conserva su capacidad de inhibir una respuesta aun cuando ha sido entrenado para promover otra respuesta entrenada con la misma recompensa, este estímulo ha desarrollado una asociación inhibitoria con la respuesta original. Esta asociación es parece ser insensible a la identidad de la recompensa (Colwill, 1994). Los estímulos utilizados comúnmente en esta clase de procedimientos son estímulos discretos (e.g. Colwill, 1993b). Si bien es cierto que los contextos son distintos de estos estímulos en algunas de sus características, es posible pensar que las asociaciones desarrolladas entre estos, las respuestas y las consecuencias pueden probarse bajo las mismas condiciones que las asociaciones desarrolladas con los estímulos. De este modo, un diseño que incluya el entrenamiento de un contexto en forma similar al E- en el experimento de Colwill (1993b), permitiría obtener evidencia de la existencia de asociaciones inhibitorias entre el contexto y la respuesta.

Referencias

- Aguado Aguilar, L. (1983). Current trends in the psychology of animal learning. *Anuario de Psicología*, .29(2), pp.
- Bouton, M. E. (1984). Differential control by context in the inflation and reinstatement paradigms. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, .10(1), pp. doi: 10.1037/0097-7403.10.1.56
- Bouton, M. E. (1994). Context, ambiguity, and classical conditioning. Apr 1994. *Current Directions in Psychological Science*, .3(2), pp. doi: 10.1111/1467-8721.ep10769943
- Bouton, M. E., & Bolles, R. C. (1979). Contextual control of the extinction of conditioned fear. Nov 1979. *Learning and Motivation*, .10(4), pp. doi: 10.1016/0023-9690%2879%2990057-2
- Bouton, M. E., & 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(3), pp. doi: 10.1037/0097-7403.9.3.248 6886630
- Bouton, M. E., & Nelson, J. B. (1994). Context-specificity of target versus feature inhibition in a feature-negative discrimination. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, .20(1), pp. doi: 10.1037/0097-7403.20.1.51 8308493
- Bouton, M. E., & Ricker, S. T. (1994). Renewal of extinguished responding in a second context. Aug 1994. *Animal Learning & Behavior*, .22(3), pp. doi: 10.3758/BF03209840
- Bouton, M. E., & 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(4), pp. doi: 10.1037/0097-7403.12.4.333

- Bouton, M. E., Todd, T. P., Vurbic, D., & Winterbauer, N. E. (2011). Renewal after the extinction of free operant behavior. *Learning & Behavior*, .39(1), pp. doi: 10.3758/s13420-011-0018-6 21279496
- Bouton, M. E., Winterbauer, N. E., & Todd, T. P. (2012). Relapse processes after the extinction of instrumental learning: renewal, resurgence, and reacquisition. *Behavioural Processes*, 90(1), 130-141.
- Colwill, R. M. (1993a). An associative analysis of instrumental learning. Aug 1993. *Current Directions in Psychological Science*, .2(4), pp. doi: 10.1111/1467-8721.ep10772598
- Colwill, R. M. (1993b). Signaling the omission of a response-contingent outcome reduces discriminative control. Nov 1993. *Animal Learning & Behavior*, .21(4), pp. doi: 10.3758/BF03197999
- Colwill, R. M. (1994). Associative representations of instrumental contingencies. *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, 31, 1-72.
- Dickinson, A. (1980). *Contemporary animal learning theory*. Cambridge Eng. ; New York: Cambridge University Press.
- Holland, P. C. (1986). Temporal determinants of occasion setting in feature-positive discriminations. May 1986. *Animal Learning & Behavior*, .14(2), pp. doi: 10.3758/BF03200045
- Holland, P. C. (1989). Transfer of negative occasion setting and conditioned inhibition across conditioned and unconditioned stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, .15(4), pp. doi: 10.1037/0097-7403.15.4.311 2794868
- Holland, P. C., & Coldwell, S. E. (1993). Transfer of inhibitory stimulus control in operant feature-negative discriminations. Nov 1993. *Learning and Motivation*, .24(4), pp. doi: 10.1006/lmot.1993.1020

- Leitenberg, H., Rawson, R. A., & Bath, K. (1970). Reinforcement of competing behavior during extinction. *Science*, *169*(3942), 301-303.
- Morell, J. R., & Holland, P. C. (1993). Summation and transfer of negative occasion setting. May 1993. *Animal Learning & Behavior*, *.21*(2), pp. doi: 10.3758/BF03213394
- Napier, R. M., Macrae, M., & Kehoe, E. J. (1992). Rapid reacquisition in conditioning of the rabbit's nictitating membrane response. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *.18*(2), pp. doi: 10.1037/0097-7403.18.2.182 1583447
- Pashler, H., & Gallistel, R. (2002). *Steven's handbook of experimental psychology: Learning, motivation, and emotion. Vol. 3, 3rd ed. 2002.* Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc; US.
- Rescorla, R. A. (1988). Pavlovian conditioning: It's not what you think it is. *American Psychologist*, *.43*(3), pp. doi: 10.1037/0003-066X.43.3.151 3364852
- Rescorla, R. A. (1993). Preservation of response-outcome associations through extinction. Aug 1993. *Animal Learning & Behavior*, *.21*(3), pp. doi: 10.3758/BF03197988
- Rescorla, R. A. (2004). Spontaneous recovery. *Learning & Memory*, *.11*(5), pp. doi: 10.1101/lm.77504 15466300
- Rescorla, R. A., & Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. *Classical conditioning II: Current research and theory*, *2*, 64-99.
- Ricker, S. T., & Bouton, M. E. (1996). Reacquisition following extinction in appetitive conditioning. Nov 1996. *Animal Learning & Behavior*, *.24*(4), pp. doi: 10.3758/BF03199014
- Ross, R. T., & Holland, P. C. (1981). Conditioning of simultaneous and serial feature-positive discriminations. Aug 1981. *Animal Learning & Behavior*, *.9*(3), pp. doi: 10.3758/BF03197835

- Skinner, B. F. (1950). Are theories of learning necessary? *Psychological Review*, .57(4), pp. doi: 10.1037/h0054367 15440996
- Swartzentruber, D., & Bouton, M. E. (1988). Transfer of positive contextual control across different conditioned stimuli. Nov 1988. *Bulletin of the Psychonomic Society*, .26(6), pp. doi: 10.3758/BF03330124
- Todd, T. P. (2013). Mechanisms of renewal after the extinction of instrumental behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, .39(3), pp. doi: 10.1037/a0032236 23627796
- Todd, T. P., Vurbic, D., & Bouton, M. E. (2014). Mechanisms of renewal after the extinction of discriminated operant behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, .40(3), pp. doi: 10.1037/xan0000021 25545982
- Todd, T. P., Winterbauer, N. E., & Bouton, M. E. (2012). Contextual control of appetite. Renewal of inhibited food-seeking behavior in sated rats after extinction. *Appetite*, .58(2), pp. doi: 10.1016/j.appet.2011.12.006 22200411
- Trask, S., Thrailkill, E. A., & Bouton, M. E. (2016). Occasion setting, inhibition, and the contextual control of extinction in Pavlovian and instrumental (operant) learning. *Behavioural Processes*.
- Willcocks, A. L., & McNally, G. P. (2011). The role of context in re-acquisition of extinguished alcoholic beer-seeking. *Behavioral Neuroscience*, .125(4), pp. doi: 10.1037/a0024100 21639601