



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

COORDINACIÓN DE CIENCIAS COGNITIVAS Y DEL  
COMPORTAMIENTO

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE REFORZAMIENTO  
SOBRE EL RESURGIMIENTO 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:  
PERLA LÓPEZ GARCÍA

Jurado del examen

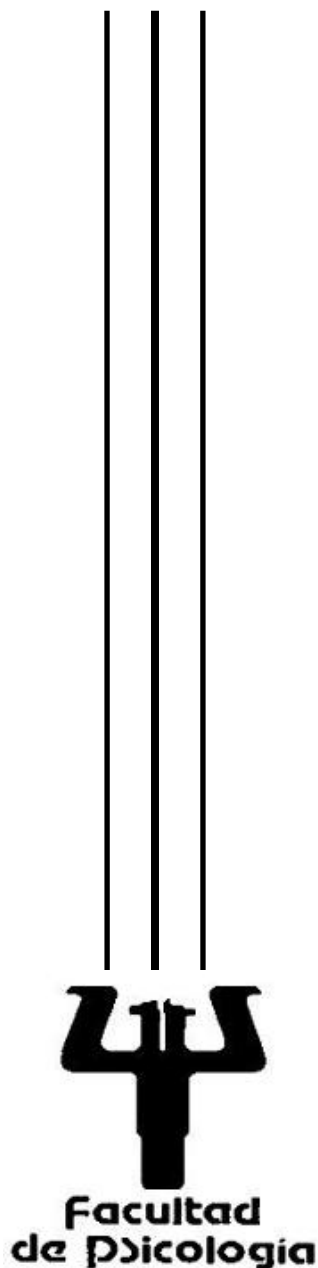
Director: Dra. Livia Sánchez Carrasco

Revisor: Dra. Mariana Gutiérrez Lara

Comité: Mtra. María Concepción Morán Martínez

Dr. Julio Espinoza Rodríguez

Dr. Oscar Vladimir Orduña Trujillo



Esta tesis fue financiada por los proyectos:  
PAPIIT IN305815, IN307413, IN306917.

México, CDMX, Ciudad Universitaria

2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

Los experimentos reportados en este manuscrito fueron realizados gracias al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM a través de los proyectos Aprendizaje sobre el contexto ¿Cómo explicarlo?, IN 307413, Estímulos contextuales y Transferencia Pavloviano-Instrumental: El contexto como estímulo facilitador, IN 305815, y Control contextual del Aprendizaje instrumental, IN 306917, otorgados a Livia Sánchez-Carrasco por la DGAPA, UNAM. Cualquier correspondencia relacionada con el presente trabajo deberá enviarse a: Livia Sánchez-Carrasco, Laboratorio de Mecanismos Neuronales y Cognitivos del Aprendizaje, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3004, Col. Copilco-Universidad, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, D.F. Correo electrónico: [livia@unam.mx](mailto:livia@unam.mx)

## Agradecimientos

A los miembros del comité: Dra. Mariana Gutiérrez Lara, Mtra. María Concepción Morán Martínez, Dr. Julio Espinoza Rodríguez y Dr. Oscar Vladimir Orduña Trujillo por el tiempo que dedicaron a la revisión de este trabajo, así como sus comentarios para su mejora.

A mis amigos que siempre me dieron un abrazo y palabras de aliento en días grises.

A mi familia que me brindó apoyo y cariño para la culminación de este importante proyecto.

A la Dra. Livia Sánchez Carrasco por escucharme, por su apoyo, atención, paciencia, confianza y enseñanzas.

Por su apoyo y cariño de los miembros del Laboratorio de Mecanismos Neuronales y Cognitivos del Aprendizaje: Brenda, Jovany, Montserrat, Daniella, Lupita, Manuel, Karen y Mariana. A Uziel, Angel y Elliot por su ayuda en este proyecto.

A mis ratas que me demostraron que son roedores inteligentes y cariñosos.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
1. Recuperación espontanea.....	11
2. Renovación contextual.....	11
3. Resurgimiento.....	13
I. Factores que afectan el resurgimiento de respuestas instrumentales.....	15
II. Teorías sobre resurgimiento.....	21
a. Hipótesis de prevención de la respuesta.....	21
b. Hipótesis de cambio de contexto.....	24
c. Teoría del Momentum Conductual.....	25
<b>EXPERIMENTO 1.....</b>	<b>30</b>
<b>MÉTODO.....</b>	<b>31</b>
<i>Sujetos.....</i>	<i>31</i>
<i>Aparatos.....</i>	<i>32</i>
<i>Procedimiento.....</i>	<i>33</i>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>35</b>
<b>EXPERIMENTO 2.....</b>	<b>40</b>
<b>MÉTODO.....</b>	<b>41</b>
<i>Sujetos.....</i>	<i>41</i>
<i>Aparatos.....</i>	<i>41</i>
<i>Procedimiento.....</i>	<i>41</i>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>43</b>
<b>DISCUSIÓN GENERAL.....</b>	<b>48</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>55</b>

## Resumen

Se conoce cómo resurgimiento de respuestas instrumentales a la reaparición de respuestas extinguidas, después de que la respuesta alternativa que la reemplazó deja de ser reforzada. Se diseñaron dos experimentos con el propósito de evaluar el efecto de la densidad del reforzamiento de la respuesta alternativa sobre el nivel de resurgimiento de una respuesta instrumental. En el Experimento 1 se evaluó el efecto de la densidad del reforzamiento alternativo, en la fase 2, sobre el resurgimiento. El experimento constó de tres fases (Adquisición, Extinción y Prueba). En la fase de adquisición, se reforzó la presión a una palanca blanco (R1) para dos grupos (i.e. RF 20 y RF 60) de ratas bajo un programa de RV 30s. Posteriormente, en la fase de extinción se eliminó el reforzamiento en la R1, y se inició el reforzamiento de una respuesta alternativa (R2). Para el Grupo RF 20 y el Grupo RF 60 la R2 fue reforzada bajo un programa de RF 20 y de RF 60, respectivamente. Finalmente, en la tercera fase se extinguieron ambas respuestas. Los resultados mostraron que una mayor densidad de reforzamiento de la respuesta alternativa produce un mayor nivel de resurgimiento de la R1. En el Experimento 2 se analizó el efecto de la densidad de reforzamiento sobre el nivel de resurgimiento. Se emplearon dos grupos idénticos a los descritos en el experimento previo y se incluyó un tercer grupo RF 60 + TV 30s, el cual recibió durante la fase 2 reforzamiento gratuito a fin de igualar la densidad de reforzamiento del grupo RF 20. Los resultados sugieren que el nivel de resurgimiento de una respuesta instrumental está determinado principalmente por la tasa de respuestas alternativas durante la extinción, más que por las diferencias en el contexto de reforzamiento. Se discuten los resultados de la presente investigación en términos de las diferentes teorías del resurgimiento.

**Palabras clave:** Resurgimiento, respuesta instrumental, extinción, densidad de reforzamiento

## INTRODUCCIÓN

Tanto los animales no humanos, como los humanos debemos adaptarnos a los cambios que se producen en el entorno. Para ello, es necesario que los organismos ajustemos nuestro comportamiento a las variaciones que se producen en el ambiente. Estos ajustes pueden provenir de dos fuentes diferentes: (1) la información genética y (2) el aprendizaje. En particular el aprendizaje permite a los organismos enfrentar los cambios rápidos que ocurren en el entorno.

Una de las definiciones de aprendizaje más aceptadas en la literatura es la propuesta por Domjan (1988), la cual considera al aprendizaje como:

*Un cambio duradero en los mecanismos de la conducta que involucra estímulos y/o respuestas específicas y que resulta de la experiencia previa con esos estímulos y respuestas o con otros similares.*

La tradición asociativa, es una de las principales aproximaciones al estudio de los procesos del aprendizaje (e.g. Dickinson, 1980; Hall, 2002; Mackintosh, 1983), esta tradición asume que los organismos son capaces de detectar las relaciones causales vigentes en su entorno, así como de representar los eventos involucrados y la dependencia existente entre estos. En particular, los teóricos del aprendizaje asociativo consideran los cambios conductuales observados en el sujeto como un reflejo de procesos mentales subyacentes, es decir, el aprendizaje consiste en la formación de una nueva estructura mental que se manifiesta indirectamente a través de un cambio en la conducta.

De acuerdo con Dickinson (1980), es posible clasificar el tipo de relaciones causales existentes en el entorno a partir de dos criterios. El primero hace referencia al tipo de relación que existe entre los eventos implicados, y el segundo a la propia naturaleza de estos estímulos. En la primera clasificación, existen dos clases de relación causal: primero, cuando el Evento 1

predice el Evento 2 y segundo cuando el Evento 1 predice la ausencia del Evento 2. En la segunda clasificación, se reconocen también dos tipologías: en la primera, los eventos se producen con independencia de cualquier actividad que el sujeto pueda realizar, de forma que las asociaciones que se establecen entre ellos reflejan la actuación de cadenas causales externas, en las que no se encuentra implicada la conducta del sujeto (e.g. Condicionamiento Clásico), y el segundo, donde los organismos son capaces de producir por sí mismo cambios en el ambiente, de forma que su propia conducta sea la causa de algún hecho externo (e.g. Condicionamiento Instrumental). Así, estos dos tipos de condicionamiento son utilizados como procedimientos en el área del aprendizaje asociativo, a fin de determinar los mecanismos a través de los cuales los organismos aprenden sobre la tesitura causal del entorno (Dickinson, 1980).

### **Condicionamiento Clásico**

Ivan Pavlov (1927) describió y estudió ampliamente el Condicionamiento Clásico (CC), el cual se ha empleado para determinar cómo los organismos aprenden las relaciones entre eventos que ocurren independientemente de su conducta. El procedimiento típico de CC requiere el emparejamiento de dos estímulos, uno, inicialmente neutro que no provoca ninguna respuesta, denominado Estímulo Condicionado (EC) y otro conocido como Estímulo Incondicionado (EI), que de forma innata provoca una respuesta refleja (e.g. Respuesta Incondicionada, RI). Después del emparejamiento sistemático entre el EC y el EI, el EC adquiere la capacidad de producir una respuesta, denominada Respuesta Condicionada (RC) (Gardner, 1982, citado en Rescorla, 1988, p.594).

En la literatura se han descrito los diferentes factores que pueden determinar la adquisición de la RC (Domjan, 1998). Por ejemplo, existe evidencia de que la *contigüidad* entre el EC y el EI es una condición necesaria para observar la adquisición de la RC, sin embargo, se



ha observado que la relación de *contingencia* entre dichos estímulos afecta de forma más significativa el aprendizaje (Rescorla, 1973). Asimismo, se ha observado que la adquisición de la RC no requiere de la presentación de un estímulo biológicamente significativo (e.g. choque eléctrico o alimento), dado que la presentación conjunta de un estímulo neutro y un EC producen la adquisición de la RC, a través de un fenómeno conocido como Condicionamiento de Segundo Orden (Rescorla, 1973). Consistentemente, el procedimiento de pre-condicionamiento sensorial, muestra que el apareamiento de dos estímulos neutros produce aprendizaje, lo cual queda evidenciado cuando uno de estos estímulos es asociado con un evento biológicamente significativo (Rizley y Rescorla, 1972). Por tanto, para que ocurra aprendizaje en los procedimientos de CC no es necesaria la presentación del EI, ya que los organismos pueden aprender sobre la relación entre dos estímulos neutros (ver Rescorla, 1988 para una discusión más amplia).

### **Condicionamiento Instrumental**

El Condicionamiento Instrumental (CI) descrito originalmente por Edward L. Thorndike (1911), se conoció originalmente como aprendizaje por ensayo y error. Posteriormente, Skinner (1938) sugirió el nombre de operante para resaltar el hecho de que la conducta del organismo opera sobre el medio ambiente para producir consecuencias. Actualmente, el término operante se utiliza como adjetivo para denominar este tipo de condicionamiento, y como sustantivo para designar la conducta definida por una consecuencia dada (Skinner, 1970). En este condicionamiento se arregla una contingencia entre una respuesta (R) particular emitida por el sujeto y una consecuencia (C), por ejemplo, la presión de una palanca resulta en la entrega de alimento. Cuando en repetidas ocasiones una respuesta es seguida por un reforzador, se observa un incremento en la frecuencia de la respuesta, lo que demostraría que el organismo aprendió una

asociación entre su conducta y la consecuencia (e.g. R-C). Sin embargo, no en todos los procedimientos de CI, el resultado muestra un aumento en la probabilidad de ocurrencia de la respuesta (e.g. Castigo y Entrenamiento por Omisión, EPO). Esta probabilidad dependerá de la naturaleza de las consecuencias (e.g. estímulo apetitivo y estímulo aversivo), así como de la presentación o eliminación de dicho estímulo. Se dice que una consecuencia es apetitiva cuando el organismo tiende a aproximarse a ella o incrementa la probabilidad de ocurrencia de la respuesta, o aversivo cuando los organismos evitan el estímulo o su presentación disminuye la probabilidad de ocurrencia de la respuesta. Bajo estas condiciones, se definen los cuatro principales procedimientos empleados en el CI: reforzamiento positivo, reforzamiento negativo, castigo y entrenamiento por omisión (EPO).

En el reforzamiento positivo la respuesta produce un estímulo apetitivo, mientras la respuesta en el reforzamiento negativo elimina la presentación de un estímulo aversivo. Estos dos procedimientos resultan en un incremento en la frecuencia de ocurrencia de la respuesta. Por otro lado, en el procedimiento de castigo la respuesta produce un estímulo aversivo, y en el EPO la respuesta impide la presentación de un estímulo apetitivo, resultando ambos procedimientos en la disminución en la ocurrencia de la respuesta. El interés del presente trabajo está relacionado con el uso del reforzamiento positivo, por lo cual nos limitaremos a la descripción de éste.

Para reforzar una respuesta instrumental, existen factores o criterios que determinan qué instancia de la respuesta instrumental será reforzada a través del uso de distintos programas de reforzamiento. Así, la entrega del reforzador podría depender del número de respuestas emitidas por el organismo (e.g. Programa de Razón), o de la emisión de una respuesta después de transcurrido un intervalo de tiempo (e.g. Programa de Intervalo) o de otros criterios de reforzamiento (e.g. reforzamiento diferencial de tasas bajas, reforzamiento de respuestas

incompatibles, etc.) (Domjan, 1998).

En los programas de Razón, el reforzamiento depende del número de respuestas realizadas por el organismo. Durante este programa existe un conteo del número de respuestas emitidas y cuando se cumple el requisito de respuesta ocurre la entrega del reforzador. Los programas de Razón se subdividen en dos tipos: programas de Razón Fija (RF) y Razón Variable (RV). En un programa de RF, el sujeto debe emitir un número fijo de respuestas para obtener el reforzador, mientras que en programas de Razón Variable (RV), el número de respuestas necesarias para la entrega del reforzador varía de un reforzamiento a otro y el valor de la razón hace referencia al promedio de respuestas necesarias para obtener el reforzador. A diferencia de los programas de Razón, el reforzamiento en los programas de Intervalo depende de si la respuesta ha ocurrido después de que ha transcurrido cierto tiempo. Este programa de reforzamiento también se subdivide en dos tipos: Intervalo Fijo (IF) e Intervalo Variable (IV). En los programas de IF, la cantidad de tiempo que tiene que pasar antes que una respuesta sea reforzada se mantiene constante de un reforzamiento a otro, entre tanto en los programas de IV, el tiempo necesario para la entrega de reforzador varía entre reforzamientos. La implementación de los programas de reforzamiento dentro de procedimientos de CI genera un cambio en la probabilidad de ocurrencia de las respuestas, que se manifiesta en un cambio conductual. Estos cambios conductuales son reflejo de la formación de nuevas estructuras que asocian las respuestas con sus respectivas consecuencias.

Aunque los procedimientos de CC y CI se han estudiado por separado, algunos autores consideran que los mecanismos de aprendizaje que subyacen a éstos son los mismos e incluso existe evidencia de interacción entre ellos (Bouton y Trask, 2015; Mackintosh, 1983; Sweeney y Shahan, 2015). Adicionalmente, la perspectiva asociativa asume que las asociaciones

establecidas en los procedimientos de CC y CI operan bajo un mismo mecanismo de aprendizaje, que conforman una representación más compleja y específica de los eventos que ocurren en el entorno del organismo (Colwill y Rescorla, 1986). De acuerdo con esto, Colwill (1994) señala que, durante el aprendizaje instrumental, los organismos representan la información del entorno a partir de relaciones binarias del tipo: (1) estímulo-consecuencia, (2) respuesta-consecuencia, y (3) estímulo-respuesta. Los tres tipos de relaciones proporcionan información al organismo acerca de su ambiente y de las condiciones que lo conforman. Adicionalmente, se ha sugerido que los organismos pueden estructurar la información del entorno en asociaciones jerárquicas donde un estímulo modula o configura la ocasión para la activación de una asociación binaria (Colwill, 1994).

### **Extinción**

Una vez que se ha establecido una respuesta, existen procedimientos que permiten eliminarla del repertorio conductual. Uno de estos es la extinción, que es un procedimiento en el cual las condiciones experimentales del condicionamiento se mantienen constantes, mientras se omite la presentación del EI o del reforzador. Como resultado, se observa una reducción en la ocurrencia de la RC o la respuesta instrumental (Domjan, 1998). Por tanto, se conoce como extinción al procedimiento en el que se omite la presentación del reforzador (e.g. nula presentación de reforzadores), así como al mecanismo que produce la disminución en la respuesta (Mackintosh, 1974). Esta reducción de la respuesta provocada por la extinción es un importante fenómeno conductual que permite al organismo adaptar su conducta a los cambios presentes en su ambiente (Bouton, 2016). Por ejemplo, en la actualidad los tratamientos por exposición simple empleados para disminuir y eliminar las conductas no adaptativas como la adicción a sustancias (e.g. alcohol, drogas, cigarro, e tc.) (Fisher, Piazza, Cataldo, Harrell,

Jefferson y Conner, 1993) utilizan el procedimiento de extinción para disminuir la frecuencia de ocurrencia de la conducta no adaptativa. Por consiguiente, es de vital importancia conocer los mecanismos implicados en la disminución de la respuesta, a fin de alcanzar un mayor control de los mismos.

Hasta ahora se han desarrollado diferentes teorías que intentan explicar los mecanismos que producen la extinción. Las primeras teorías intentaban explicar las diferencias observadas entre la extinción de una respuesta entrenada en un procedimiento de reforzamiento continuo y aquella reforzada bajo un programa de reforzamiento intermitente, las cuales mostraba que la extinción de una respuesta reforzada intermitentemente era más lenta. Así entre estas teorías se encuentran: la teoría secuencial (1967) y la teoría de la frustración (1992), las cuales sugieren que las causas del decremento en la respuesta resultaban de la formación de una memoria de reforzamiento o del estado emocional, respectivamente.

La *teoría secuencial* propuesta por Capaldi (1967) está formulada en términos de conceptos de memoria, asumiendo que los organismos pueden recordar si fueron reforzados o no por realizar la respuesta instrumental en el pasado reciente. El organismo responde siempre y cuando recuerde haber sido reforzado en los ensayos anteriores formando una memoria de reforzamiento. Mientras en el reforzamiento intermitente de una respuesta, el recuerdo de la recompensa y de la no recompensa se convierten en señal para realizar la respuesta instrumental (Domjan, 1998). Como resultado del reforzamiento intermitente se origina una curva de extinción más lenta comparada con los programas de reforzamiento continuo.

Alternativamente, Amsel (1958, 1992) propone en la *teoría de la frustración* que el estado emocional dentro de una condición ambiental proporciona información a los organismos acerca de cómo responder. Así, la frustración es resultado de un aprendizaje de expectativa sobre

alguna recompensa que es seguida por su ausencia durante la extinción. Esta frustración se convierte en condición ambiental exclusiva de la extinción. Sin embargo, tanto la teoría de Amsel como la de Capaldi no atienden a procesos asociativos presentes en la extinción, por lo que se han originado algunas teorías de tipo asociativo como el modelo de Rescorla y Wagner (1972), que asevera una ruptura de las asociaciones, y la teoría de la inhibición (Konorski, 1948; Pearce y Hall, 1980) que sostiene la formación de nuevas asociaciones de carácter inhibitorio durante la extinción.

El *modelo de Rescorla y Wagner* (1972) plantea que la disminución en el número de respuestas resulta en la pérdida o ruptura de la asociación establecida en el procedimiento de condicionamiento, es decir, la extinción de la respuesta produce el “desaprendizaje” de las asociaciones previamente establecidas. Por el contrario, la *teoría de la inhibición* de Konorski (1948) sostiene que durante la extinción se forman nuevas asociaciones (e.g. EC - no EI o R - no C) que son de carácter inhibitorio y debilitan a las viejas asociaciones.

En un desarrollo posterior, Pearce y Hall (1980) adoptaron los términos de Konorski (1948) para la elaboración de su modelo. Estos autores proponen que las relaciones establecidas durante el condicionamiento (e.g. EI - EC o R - C) son de carácter excitatorio, mientras en la extinción se establecen nuevas formas de aprendizaje. Dichas formas se manifiestan en asociaciones de carácter inhibitorio (e.g. EC- no EI y R- no C), que son responsables de la disminución de la respuesta (Pearce, 1987; Pearce y Hall, 1980). La evidencia reportada en la literatura es consistente con esta última propuesta, ya que se observa que las respuestas extinguidas pueden recuperarse a través de fenómenos como: la recuperación espontánea, la renovación contextual y el resurgimiento, entre otros. El estudio de estos fenómenos ha permitido analizar los mecanismos de aprendizaje que están implicados en la disminución de la

respuesta durante la extinción ( e.g. Bouton, Winterbauer y Todd, 2012 ; Podlesnik y Kelley, 2014; Sweney y Sahhan, 2013), así como los mecanismos responsables de su recuperación posterior.

### *1. Recuperación Espontánea*

La recuperación espontánea es uno de los primeros fenómenos reportados en la literatura que muestran la reaparición de respuestas extinguidas, contribuyendo a sí con evidencia que sugiere que la extinción no produce la ruptura de las asociaciones establecidas durante la adquisición. El procedimiento comúnmente empleado para estudiar la recuperación espontánea consta de tres fases. En la primera fase, se refuerza una respuesta instrumental o se presentan conjuntamente el EC con el EI durante varias sesiones (e.g. Condicionamiento). Durante la segunda fase, se extingue la respuesta por lo que se produce una disminución en la ocurrencia de la respuesta instrumental o condicionada, cuyos niveles pueden alcanzar valores cercanos a cero. Finalmente, durante la tercera fase se continúan las condiciones de extinción de después de introducir un intervalo de retención. Durante esta fase se observa un incremento en el nivel de respuesta que se conoce como recuperación espontánea. El fenómeno de recuperación espontánea se ha reportado consistentemente en la literatura ( Bouton y Bolles, 1979; Ellson, 1938; Rescorla, 2016 ), y se ha observado que la tasa de recuperación de la respuesta es regularmente menor que el nivel de respuesta registrado al final de la fase de adquisición. Estos resultados sobre la recuperación espontánea muestran que una respuesta puede reaparecer con el simple paso del tiempo (Bouton y Bolles, 1979).

### *2. Renovación Contextual*

El efecto de renovación es otro fenómeno que indica que la extinción no destruye el aprendizaje original. En procedimientos de renovación con animales no humanos se manipulan

características olfativas, táctiles y visuales en cámaras de condicionamiento, que son denominadas claves contextuales ( Bouton, 2000). Estas claves contextuales se manipulan durante el procedimiento de renovación. Por ejemplo, en la primera fase los sujetos reciben choques eléctricos en un contexto (e.g. Contexto A), en la segunda fase se extingue la respuesta condicionada en un contexto diferente del empleado en la adquisición ( e.g. Contexto B ). Finalmente, en la tercera fase se continúa la extinción en el contexto de adquisición ( e.g. Contexto A ). A este procedimiento se le conoce como renovación ABA, debido al orden en el que se presentan los contextos donde se conducen las tres fases del experimento. Los resultados de este procedimiento muestran la recuperación de la respuesta condicionada durante la fase tres (Bouton & Bolles, 1979). Adicionalmente, existe evidencia que muestra la recuperación de la respuesta condicionada en otros diseños de renovación, por ejemplo en el diseño ABC se emplea un contexto diferente para cada fase, mientras que en el diseño AAB la adquisición y la extinción se conducen en el mismo contexto, mientras la prueba se realiza en un contexto diferente (e.g. Laborda, Witnauer y Miller, 2010) . Los resultados de estos experimentos de renovación muestran que la simple remoción del contexto donde el organismo experimentó la extinción, es una condición suficiente para observar un aumento en la respuesta durante la tercera fase (e.g. renovación contextual). Estos resultados han sido similares tanto en los procedimientos de CC, como en procedimientos de CI (Nakajima, Tanaka, Urushihara e Imada, 2000).

Por ejemplo, Nakajima y colaboradores ( 2000) observaron renovación en un procedimiento de CI. En la primera fase del Experimento 1, se entrenó a tres grupos de ratas a presionar una palanca bajo un programa de reforzamiento de IV 30s en un contexto A. En la segunda fase, se extinguió la respuesta de palanqueo en el contexto A para dos de los grupos (e.g. Grupo AAA y Grupo AAB) y en el contexto B para el tercer grupo (e.g. ABA). Finalmente,



en la tercera fase se continuó la extinción en el contexto A para los grupos AA y BA, mientras para el grupo AAB ocurrió en el contexto B. Los resultados de la tercera fase muestran un mayor nivel de respuestas (i.e. renovación) en aquellos sujetos que continúan la extinción en un contexto diferente al empleado durante la fase de extinción previa (Bouton y King, 1983).

La mayoría de los fenómenos sobre reaparición de respuestas extinguidas han sido observados en procedimiento de CC y CI, sin embargo, el resurgimiento de respuestas ha sido reportado solamente en procedimiento de CI.

### 3. *Resurgimiento*

El concepto de *resurgimiento* es un término descriptivo dentro de un procedimiento experimental, que se refiere a la reaparición de una conducta que fue reforzada previamente y se extinguió en una fase posterior, y que ocurre cuando la respuesta alternativa que reemplazó a la primera respuesta deja de ser reforzada (Epstein, 1983; Mowrer, 1940; Rawson, Leitenberg, Mulick y Lefebvre, 1977). El procedimiento clásico que se utiliza en investigaciones experimentales sobre resurgimiento consiste en tres fases. En la primera fase o fase de adquisición, se refuerza una primera respuesta (R1 o respuesta blanco) bajo algún programa de reforzamiento. En la fase de extinción, se refuerza otra respuesta (R2 o respuesta alternativa) y se extingue la R1. Durante la fase de prueba o tercera fase, se extingue la R2, mientras se continúa la extinción de la R1. Durante esta fase es posible observar el aumento en la frecuencia de ocurrencia de la R1 (e.g. resurgimiento). Adicionalmente a este procedimiento, en el estudio del fenómeno de resurgimiento también se han hecho arreglos experimentales de cuatro fases, donde el refuerzo de la R2 y la extinción de R1 ocurren en dos fases distintas (Epstein, 1983).

Uno de los primeros experimentos reportados en la literatura sobre resurgimiento, fue diseñado por Mowrer (1940) quien administró una descarga eléctrica en rejillas de metal donde

se mostraban las patas de las ratas. Las ratas emitían la respuesta de “ponerse de puntas o brincotear” con el objetivo de reducir el impacto de la descarga en sus patas. En una segunda condición, Mowrer entrenó a las ratas a presionar una palanca para interrumpir la descarga eléctrica. Después de varias sesiones de entrenamiento, las respuestas de brincoteo disminuyeron y fueron sustituidas por la respuesta de presión de la palanca. Posteriormente, en una tercera condición la respuesta a la palanca ya no interrumpía la descarga (e.g. extinción), resultando en el resurgimiento de las respuestas de brincoteo. Posterior a la investigación de Mowrer, Epstein (1985) realizó un experimento sobre resurgimiento en el cual muestra la dinámica del proceso de resurgimiento, señalando que cuando la segunda respuesta en trenada deja de ser efectiva, se observa un incremento en la ocurrencia de la primera respuesta reforzada.

En su experimento, Epstein (1985) utilizó el procedimiento clásico de tres fases con palomas. En la fase de adquisición, las palomas fueron reforzadas por picotear la tecla derecha de una caja estándar compuesta con tres teclas iluminadas con luz blanca. En la fase de extinción el programa de reforzamiento se cambió a la tecla central. Durante este entrenamiento las respuestas a la tecla derecha disminuyeron hasta llegar a cero, mientras las respuestas a la tecla central aumentaron. Finalmente, la fase de prueba consistió en extinguir el picoteo en las teclas derecha y central. Los resultados durante los primeros minutos de la tercera fase mostraron una tasa de respuesta alta a la tecla central, que posteriormente disminuyeron mientras aumentaban las respuestas a la tecla derecha. Este resultado demuestra que el organismo es capaz de detectar que la respuesta alternativa ya no es reforzada durante los primeros minutos, resultando en el aumento en la emisión de la primera respuesta reforzada. El fenómeno de resurgimiento se ha descrito ampliamente en la literatura, y existen varios estudios que han establecido los factores que pueden determinar el nivel de resurgimiento.

## *I. Factores que afectan el resurgimiento de respuestas instrumentales*

Las investigaciones realizadas para determinar los factores que determinan el resurgimiento de respuestas instrumentales pueden ubicarse en dos conjuntos. Por un lado, existen factores que no impactan en el nivel de resurgimiento y por otro lado los factores que afectan (e.g. atenuar) el resurgimiento. Dentro del primer grupo se describen los siguientes experimentos. Winterbauer, Lucke y Bouton (2013) diseñaron dos experimentos que permitieron analizar el efecto de la historia de reforzamiento de la R2 (Experimento 2), y el efecto de emplear un reforzador cualitativamente diferente para cada una de las dos respuestas (Experimento 3) en el nivel de resurgimiento de la respuesta instrumental. Los resultados del Experimento 2 no mostraron un efecto significativo del tiempo de entrenamiento de la R2 (4,12 o 36 sesiones) en el resurgimiento de la R1. Adicionalmente, los resultados del Experimento 3 sugieren que el uso de diferentes reforzadores (e.g. pellets de sacarosa y pellets de purina) para entrenar diferencialmente la R1 y la R2 no afectan el nivel de recuperación de la respuesta observado durante la extinción de la R2. En conjunto, estos resultados muestran que ni la duración del entrenamiento de la R2, ni el uso de reforzadores cualitativamente diferentes afecta el resurgimiento de la respuesta.

En otro conjunto de experimentos Winterbauer y Bouton (2010) analizaron el efecto de variar (Experimento 1, aumentar; y Experimento 2, disminuir) la densidad de reforzamiento de la R2 en el nivel de resurgimiento. En el Experimento 1, durante la fase de adquisición se entrenó a tres grupos de ratas (e.g. IA10, IA30 y Ext) a emitir la R1 (presión a la palanca blanco) bajo un programa de Intervalo al Azar (IA) 30s. Posteriormente, en la fase de extinción se reforzó la R2 bajo un programa de reforzamiento diferente para cada grupo, mientras se extinguían las respuestas a la R1. En ésta fase se reforzó la R2 (presión a la palanca alternativa), para el Grupo

IA10 bajo un programa de IA 10s, mientras que en el grupo IA30 se reforzaron dichas respuestas en un programa de IA 30 s. Para el Grupo Ext ninguna de las respuestas fue reforzada. Finalmente, durante la fase de prueba se eliminó el reforzamiento para R1 y R2. Los resultados mostraron resurgimiento de la R1 sólo en los grupos IA10 e IA30, el cual fue similar entre ellos. Estos resultados sugieren que para observar resurgimiento es necesario eliminar el reforzamiento de la R2 y dicho nivel de resurgimiento es similar, aunque el reforzamiento de la R2 sea aumentado.

En el Experimento 2, se mantuvieron las mismas condiciones de la fase extinción y prueba descritas en el experimento previo. Durante la fase de adquisición, el programa de reforzamiento para R1 fue de IA 10 s para los tres grupos (IA10, IA30 y Ext). El Grupo IA10 tuvo el mismo programa de reforzamiento para la R1 y la R2, mientras que para el Grupo IA30 se empleó un programa con una densidad de reforzamiento menor para la R2 que el empleado para la R1. Los resultados mostraron que el grupo que experimentó la disminución en la densidad de reforzamiento de R1 (e.g. Grupo IA30) presentó un nivel de resurgimiento similar al del grupo que no presentó dicha disminución (e.g. Grupo IA10). En conjunto, los resultados de ambos experimentos muestran que el resurgimiento puede observarse incluso cuando el programa de reforzamiento es el mismo o diferente para R1 y R2.

En otra investigación Leitenberg, Rawson y Mulick (1975) encontraron que la topografía de la R1 y R2 no es un factor que pueda determinar el resurgimiento. En el Experimento 1, diferenciaron topográficamente la R1 (e.g. presión a una palanca) de la R2 (e.g. lamer un tubo) en ratas. Los resultados muestran que la diferenciación topográfica de las dos respuestas no crea diferencias significativas en el nivel de resurgimiento durante la fase de prueba.

En otro conjunto de investigaciones se incluye evidencia sobre factores que atenúan el

efecto resurgimiento en la respuesta instrumental. Por ejemplo, el uso de un programa pobre para el reforzamiento de la R2 resulta en un bajo nivel de resurgimiento. Este supuesto es demostrado en el Experimento 3 de Leitenberg y colaboradores (1975), donde se manipuló la frecuencia de reforzamiento para la R2 en palomas utilizando un programa de reforzamiento rico (IV 30s) para un grupo y un programa pobre para el segundo grupo (IV 4 min). Los resultados muestran que una baja frecuencia de reforzamiento para la R2 produce un nivel de resurgimiento menor, comparada con programas que usan un reforzamiento rico. Así, emplear una tasa de reforzamiento baja para la R2 atenuará el nivel de resurgimiento observado durante la prueba.

Consistentemente, Winterbauer y Bouton (2012) observaron que reducir (e.g. adelgazar) la densidad de reforzamiento de la R2 durante la fase de extinción tiene un efecto de atenuación sobre el nivel de resurgimiento de R1 durante la fase de prueba. En la fase de adquisición del Experimento 1 se reforzó en dos grupos de ratas la R1 bajo un programa de IA 30s. En la fase de extinción, la R1 se extinguió para todos los animales mientras se reforzaban las presiones a la R2. Para uno de los grupos la R2 se reforzó bajo un programa de IA 20s. Mientras que para el segundo grupo la R2 era reforzada inicialmente bajo un programa de IA 20s, y conforme transcurrían las sesiones de esta fase se aumentó el criterio de reforzamiento hasta que alcanzó un programa de IA 160s (e.g. programa de adelgazamiento). Finalmente, durante la fase de prueba se extinguieron R1 y R2. Los resultados mostraron diferencias en la extinción de R1 en los dos grupos, donde el primer grupo presionaba a una mayor tasa que el grupo que experimentó adelgazamiento. Los resultados en la fase de prueba, mostraron una tasa de respuesta de R1 similar entre el grupo que experimentó adelgazamiento y el grupo que recibió el mismo programa durante toda la fase de extinción. Estos datos sugieren que adelgazar la tasa de reforzamiento de la R2, al igual que el uso de un programa de reforzamiento pobre para R2 son

condiciones eficientes para atenuar el incremento de la R1 durante la fase de prueba (Sweeney y Shahan, 2013).

En los experimentos descritos previamente se utilizó la extinción como estrategia para producir una disminución en la frecuencia de ocurrencia de la R1. Sin embargo, Bouton y Schepers (2014; véase también Leitenberg et al., 1975) diseñaron un experimento en el cual implementaron una contingencia negativa durante la extinción de R1. Durante la fase de adquisición, se reforzó R1 en cuatro grupos de ratas (e.g. Grupo de Extinción, Contingencia Negativa 45s, Contingencia Negativa 90s, Contingencia Negativa 135s) bajo un programa de IV 30s. Durante la fase de extinción, la R2 del Grupo de Extinción fue reforzada con un programa de IV 10s mientras la R1 experimentaba extinción. En los tres grupos restantes, la extinción fue reemplazada con una contingencia negativa. Para el “Grupo Contingencia Negativa 45s”, la R2 era reforzada con un programa de IV 10s, pero el reforzador estaba disponible solo si había transcurrido un intervalo de 45s desde la última respuesta de R1. Los grupos “Contingencia Negativa 90s” y “Contingencia Negativa 135s” recibieron tratamiento similar, donde el reforzador estaba disponible después de haber transcurrido 90 o 135s, respectivamente desde la última presión a la R1. En la fase de prueba, la R2 experimentó extinción en todos los grupos. Los resultados de esta fase, muestran que los cuatro grupos tienen un incremento en el número de respuestas en R1. Sin embargo, el Grupo Extinción tuvo un mayor nivel de resurgimiento comparado con los tres grupos que experimentaron una contingencia negativa. Estos datos sugieren que incorporar una contingencia negativa es un factor suficiente para atenuar el efecto de resurgimiento de una respuesta instrumental. En síntesis, las tasas de reforzamiento bajas, programas de adelgazamiento y contingencias negativas para R2 son factores que tienden a disminuir el efecto de resurgimiento de la R1.

Contrariamente a estas investigaciones, existe evidencia de algunos factores que favorecen el nivel de resurgimiento en respuestas instrumentales. Por ejemplo, Winterbauer, Lucke y Bouton (2013) demostraron que una historia amplia de reforzamiento de la R1 incrementa el nivel del resurgimiento de la R1 durante la fase de prueba. En el Experimento 1, los autores manipularon la duración de la fase de adquisición aumentando el número de sesiones de reforzamiento para R1 en dos grupos de ratas, siendo un grupo sustancialmente más largo que el otro (4 y 12 sesiones). Los resultados mostraron que el grupo con mayor número de sesiones de reforzamiento en la R1, mostró una mayor tasa de respuestas de R1 en la fase de prueba (e.g. resurgimiento). Estos resultados han sugerido que una conducta instrumental con un extenso historial de reforzamiento tiene un mayor nivel de resurgimiento.

En resumen, se ha encontrado que existen condiciones que no generan un impacto en el nivel de resurgimiento de la R1 durante la fase de prueba, por ejemplo, la extensión en el historial de reforzamiento de la R2 (Leitenberg et al., 1975; Sweeney y Shahan, 2013; Winterbauer et al., 2013), las propiedades cualitativas de los reforzadores entregados para R1 y R2 (Bouton y Trask, 2015; Winterbauer et al., 2013), la topografía de la R1 y R2 (Leitenberg et al., 1975), y el cambio en la densidad de reforzamiento entregado para la R1 y R2. Adicionalmente, se ha encontrado que una breve historia de reforzamiento de la R1 (Winterbauer et al., 2013), adelgazar o disminuir la tasa de reforzamiento de la R2 (Bouton y Trask, 2015; Leitenberg et al., 1975; Sweeney y Shahan, 2013; Winterbauer y Bouton, 2012) el uso de programas de reforzamiento pobres en reforzadores para entrenamiento de la R2 (Leitenberg et al., 1975), así como emplear contingencias negativas para la eliminación de la R1 (Bouton y Schepers, 2014; véase también Leitenberg et al., 1975) son condiciones suficientes para disminuir el nivel de resurgimiento en respuestas instrumentales.

El estudio del resurgimiento, facilita conocimientos relevantes para la mejora de los tratamientos conductuales utilizados para la atención de conductas problemáticas, esto debido a que el estudio del resurgimiento en condiciones de laboratorio organiza condiciones de contingencias de reforzamiento similares a los casos clínicos. Las investigaciones sobre resurgimiento presentadas en este escrito han utilizado modelos animales no humanos a fin de tener mayor control sobre las variables presentes en el ambiente que pueden interferir o entorpecer la observación del elemento en cuestión y eliminar problemas éticos que conllevarían realizar experimentos que no son posibles en humanos. Además, los modelos animales proporcionan información necesaria que puede ser utilizada para el mejoramiento de la vida y condición humana, ya que se puede extrapolar los resultados al comportamiento humano permitiendo investigar problemas más complejos en condiciones más sencillas, mejor controladas, etc. (Flores, 2011). Por ejemplo, algunos tratamientos clínicos utilizados para la eliminación de una conducta problema o socialmente no aceptada organizan recursos alternativos de reforzamiento para la producción de una conducta socialmente aceptada (e.g. R 2), y esto sucede mientras eliminan la conducta problema (e.g. Nissemeyer y Fox, 1990). Sin embargo, el periodo de tratamiento no es indefinido, por lo cual en determinado momento es necesario terminar con el tratamiento o fase terapéutica. Estas condiciones son similares a la fase de extinción y a la fase de prueba, respectivamente; mientras la fase de adquisición correspondería al periodo donde estuvieron vigentes las condiciones de reforzamiento de la conducta problema (Budney, Huggins, Delaney, Kent y Bickel, 1991).

En término de los procedimientos de CI, el reforzamiento de una conducta alternativa se conoce como Reforzamiento Diferencial de Conductas Alternativas (RDA). Este procedimiento es uno de los más utilizados en tratamientos de conductas problemáticas, ya que consideran la



eliminación del reforzamiento contingente para la conducta problema (e.g. extinción), logrando la reducción en la frecuencia de emisión de la conducta, mientras están vigentes nuevas contingencias para el reforzamiento de una conducta alternativa. Sin embargo, se ha observado que la eliminación de las contingencias de reforzamiento produce la reaparición de la conducta problema (resurgimiento- Podlesnik y Kelley, 2015) . Indudablemente el objetivo de la intervención terapéutica es tener un efecto prolongado aun después de su terminación, es por eso que el estudio constante de los factores que posibilitan el resurgimiento ofrece la mejora de tratamientos para disminuir la reaparición de conductas problema. Hasta ahora en el presente documento se ha realizado una revisión de los factores que favorecen e interfieren con el resurgimiento de respuestas instrumentales. Sin embargo, es importante analizar las principales teorías que intentan explicar éste y otros fenómenos de recuperación de respuestas, a fin de analizar los factores y las condiciones bajo las cuales se espera ocurran dichos fenómenos.

## *II. Teorías sobre resurgimiento*

Existen tres teorías que han tenido mayor relevancia en la investigación experimental sobre el fenómeno de resurgimiento: 1) la hipótesis de prevención de la respuesta, 2) la teoría de cambio de contexto, y 3) la Teoría del Momentum Conductual.

### *a. Hipótesis de prevención de la respuesta*

La primera teoría es “la hipótesis de prevención de la respuesta” propuesta por Leitenberg, Rawson, y sus colegas (Leitenberg et al., 1975; Rawson, et al., 1977). Esta teoría sugiere que la emisión de una nueva respuesta (R2) durante la extinción de una respuesta previamente reforzada (R1) suprime rápidamente la ocurrencia de R1. A consecuencia de ello, el sujeto es privado de aprender la nueva contingencia establecida (R –no C) debido a la poca experiencia con la emisión de R1 seguida de la ausencia del reforzamiento, es decir, el

reforzamiento de R2 provoca que no se extinga completamente la R1. Por consiguiente, cuando la R2 es extinguida, la competencia de la R1 es eliminada provocando su reaparición (e.g. resurgimiento). Bajo esta premisa, la acción de dar reforzamiento para R2 durante la extinción de R1 es funcionalmente equivalente a restringir físicamente la emisión de la R1.

Para comprobar su hipótesis Rawson y colaboradores (1979), diseñaron un experimento con ratas. En la fase de adquisición, la respuesta a la palanca A (R1) fue reforzada en cuatro grupos bajo un programa de IV 30s. Durante esta fase sólo la palanca A estaba disponible dentro de la caja de condicionamiento operante. En la fase de extinción, los sujetos de los cuatro grupos experimentaron extinción para R1, mientras la presión a la palanca B (R2) era reforzada. La R2 para los sujetos del “Grupo respuesta alternativa” era reforzada bajo un programa de RF 10, mientras los sujetos del “Grupo prevención de respuesta” fueron colocados en la caja operante pero ninguna palanca estaba presente. Los sujetos del grupo “olvido” fueron colocados en su caja-habitación durante esta fase. Finalmente, los sujetos del grupo “control de extinción” fueron colocados en cajas operantes con ambas palancas, pero ninguna era reforzada. Durante la fase de prueba, la palanca A y B estaban presentes para los cuatro grupos pero ninguna respuesta era reforzada.

Los resultados de la fase de extinción mostraron en el grupo “control de extinción” una disminución en la frecuencia de R1 gradual, comparado con la frecuencia del grupo de “respuesta alternativa” que revela una disminución abrupta y significativamente diferente. Los resultados de la fase de prueba muestran una recuperación de R1 para todos los grupos a excepción del “Grupo control de extinción”. Así, este experimento demuestra que la recuperación de respuestas ocurre después de un periodo de supresión producida por el reforzamiento de una respuesta alternativa al igual que por el impedimento físico para emisión de

la respuesta blanco.

De acuerdo con la hipótesis de prevención de la respuesta, si la frecuencia de R1 disminuye rápidamente habrá mayor resurgimiento, y si la frecuencia de R1 disminuye lentamente la recuperación de R1 será menor. Sin embargo, Winterbauer y Bouton en 2010 (Experimento 1) demostraron que el nivel de resurgimiento no está determinado por la velocidad a la que se extingue la R1. En dicho experimento se entrenó a tres grupos de ratas a emitir la R1 bajo un programa de IR 30s. Posteriormente, en la fase de extinción los grupos recibieron extinción de la R1 mientras se reforzaba la emisión de la R2. En el Grupo control, la R1 y R2 no eran reforzados. En un segundo grupo, las presiones a la palanca R2 eran reforzadas con un programa rico en reforzadores (IR 10s), mientras el tercer grupo tenía vigente un programa de reforzamiento para R2 con una menor densidad de reforzamiento (IR 30s). En la fase de prueba, ambas respuestas eran extinguidas para los tres grupos. Los resultados de la fase de extinción mostraron que un programa con una gran densidad de reforzadores para la respuesta alternativa provoca una baja ocurrencia de la R1 (e.g. Extinción atípica), comparada con la obtenida del grupo control y el grupo con baja densidad de reforzamiento (Extinción normalizada). Durante la fase de prueba, el grupo con alta y baja densidad de reforzamiento de R2 mostraron un resurgimiento grande y equivalente. Estos resultados indican que la disminución rápida de la R1, provocada por el reforzamiento de la R2 no determina el nivel de recuperación de la respuesta en la forma propuesta por la hipótesis de prevención de la respuesta. Por lo tanto, la teoría de la prevención de la respuesta no explica los resultados encontrados en investigaciones sobre resurgimiento, dando cabida a otras teorías del fenómeno de resurgimiento como; la teoría de cambio de contexto (e.g. Winterbauer y Bouton, 2010), y la Teoría del Momentum Conductual (e.g. Sweeney y Shahan, 2015).

*b. Hipótesis de cambio de contexto*

Winterbauer y Bouton (2012; Bouton, 2016; Winterbauer y Bouton, 2010) sugieren que el resurgimiento es un fenómeno equivalente a la renovación contextual. En el procedimiento de renovación contextual las características físicas presentes en las fases son modificadas, y estas son denominadas claves contextuales. Las claves pueden ser de carácter exteroceptivo (e.g. olor, textura, color, etc.) o de carácter interoceptivo (estados hormonales, estados de humor, etc.), los cuales funcionan como señales para los organismos (Bouton, 2000).

Aunque en el estudio de resurgimiento no existe modificaciones físicas entre fases, las claves contextuales corresponden a cambios en la intensidad de reforzamiento, así como a cambios en la respuesta del organismo (Winterbauer y Bouton, 2013). Donde el fenómeno de resurgimiento es equivalente a un diseño de renovación contextual ABC; el reforzamiento de R1 ocurre en determinadas condiciones (e.g. fase 1, Contexto A); la extinción de R1 y reforzamiento de R2 en otras condiciones (e.g. fase 2, Contexto B); y la extinción de R1 y R2 en un contexto diferente a los anteriores (e.g. fase 3, Contexto C).

Los hallazgos sobre renovación contextual muestran que la simple remoción del contexto donde ocurrió la extinción es suficiente para que se observe un incremento en las respuestas del sujeto (Winterbauer y Bouton, 2010; Bouton, Winterbauer y Todd, 2012). Paralelamente al efecto de renovación, el resurgimiento ocurre cuando se extingue la R2 que es una de las condiciones existentes durante la extinción de R1. Entonces cuando se omite el reforzamiento de R2, la condición de extinción a la que estaba sometido el organismo conduce a un cambio de contexto provocando un aumento en la ocurrencia de R1 (Bouton, 2004; Bouton, Todd y Vurbic, 2011; Todd, Winterbauer y Bouton, 2012).

Sumado a lo anterior, la generalización en tres fases es de suma importancia para el fenómeno de resurgimiento, ya que una similitud entre la fase de extinción y la fase de prueba resultará en la atenuación del fenómeno de resurgimiento. Esta atenuación se debe a la capacidad del organismo de traslapar lo aprendido durante la fase de extinción (baja ocurrencia de R1) a la fase de prueba, siempre y cuando las condiciones presentes en estas dos fases sean similares (Bouton, 2004). Consistentemente, Bouton y colaboradores señalan que una tasa baja de reforzamiento para R2 resultará en un nivel de resurgimiento bajo, debido a que el contexto donde ocurrió la extinción de R1 es más parecido al contexto de prueba que un contexto que estuvo repleto de reforzadores. Así, el incrementar la generalización entre la extinción de R1 y la fase de prueba será una condición suficiente para disminuir el nivel de resurgimiento. Varios resultados son consistentes con esta predicción (Leitenberg et al., 1975; Sweeney y Shahan, 2013).

Recientemente, Shahan y colaboradores propusieron la Teoría del Momentum Conductual como una explicación del fenómeno de resurgimiento, la cual asume que el reforzamiento de R2 juega un papel muy importante en el efecto de resurgimiento.

### *c. Teoría del Momentum Conductual*

La tercera teoría sobre resurgimiento, es una extensión de la *Teoría del Momentum Conductual* (TMC) originalmente propuesta por Nevin y Grace (2000). La TMC está basada en la segunda ley de movimiento de Newton: “Cuando una fuerza externa es aplicada a un objeto en movimiento, el cambio en la velocidad está relacionado directamente a la magnitud de la fuerza”. Esta ley aplicada en términos conductuales conduce a: “Cuando un disruptor (e.g. Extinción) es administrado a una conducta que está en curso, el decremento en la ocurrencia de esta conducta está directamente relacionada a la magnitud del disruptor” (Nevin y Shahan, 2011). Basándose

en esta teoría, Shahan y colaboradores (e.g. Podlesnik y Shahan, 2009, 2010; Sweeney y Shahan, 2015) sugieren su propio modelo cuantitativo de la TMC, y asumen que el resurgimiento es una extensión del proceso que acontece a la extinción de una respuesta instrumental.

Así, la extinción de una respuesta instrumental dependerá de la cantidad y de la magnitud de los disruptores, así como de su resistencia al cambio. Nevin y Grace (2000) definen la resistencia al cambio como la persistencia de una conducta instrumental cuando es “interrumpida” por un disruptor. La resistencia al cambio puede ser calificada como relativamente baja cuando se observa que el patrón de respuesta cambia rápidamente, o relativamente alta cuando las tasas de respuesta cambian lentamente ante la modificación en las condiciones del contexto de reforzamiento (e.g. contingencias de reforzamiento) o en aquellas relacionadas con la motivación del individuo, como es el caso de la saciedad (Nevin, Mandell y Atak, 1983). De igual forma, la resistencia al cambio y las tasas de respuestas son aspectos separables de una conducta instrumental, donde la resistencia al cambio está gobernada por la relación pavloviana entre un estímulo discriminativo y el reforzamiento obtenido en la presencia del estímulo (e.g. contexto) sin importar si la procedencia de los reforzadores es contingente o no contingente a la respuesta instrumental, y la tasa de respuesta está gobernada por la contingencia respuesta-reforzador.

En general, este modelo sobre resurgimiento, asume que: (1) los reforzadores dispuestos durante el reforzamiento de la R1 en la fase de adquisición aumentan la ocurrencia de la R1; (2) el reforzamiento alternativo en la fase de extinción disminuye la frecuencia de ocurrencia de la R1; (3) el reforzamiento alternativo en la fase de extinción también contribuye al reforzamiento de la R1 mediante un proceso “indirecto” (condicionamiento contextual); y (4) remover el reforzamiento alternativo durante la fase de prueba elimina un disruptor de la R1, resultando en

el resurgimiento de ésta. Así, el reforzamiento al alternativo puede simultáneamente reforzar e interrumpir la respuesta blanco.

Lo anterior resulta en la siguiente ecuación:

$$\frac{B_t}{B_0} = 10^{\frac{-t(kR_a+c+dr)}{(r+R_a)^b}}$$

Donde  $B_t$  es la tasa de respuesta en un periodo de tiempo  $t$  en extinción y  $B_0$  es la tasa de respuesta en línea base (e.g. fase de adquisición). Los valores en el numerador del exponente contribuyen a la disrupción de la R1 relativa a la tasa de respuesta en entrenada y el valor en el denominador contribuye a contrarrestar estos efectos disruptivos. Durante la extinción de la R1,  $c$  es el efecto de remover la contingencia entre la respuesta y el reforzador,  $d$  es la escala de generalización atenuada por la eliminación de la tasa de reforzamiento  $r$  como estímulo, y  $k$  como valor del efecto disruptivo causado por el reforzamiento alternativo  $R_a$ . Finalmente,  $b$  es la escala del efecto del fortalecimiento de la respuesta de  $r$  y  $R_a$  en resistencia a extinción y resurgimiento (Podlesnik y Kelley, 2014; 2015; Shahan y Sweeney, 2013).

La ecuación ha sido usada para explicar el resurgimiento en varios experimentos de laboratorio que involucran ratas y palomas como sujetos (Podlesnik y Shahan, 2009; Shahan y Sweeney, 2013), y los valores de la ecuación han representado detalladamente el resurgimiento en estos experimentos. Sin embargo, la ecuación de la TMC no se ajusta a otros resultados reportados sobre el fenómeno del resurgimiento. Por ejemplo, Sweeney y Shahan (2013) en el Experimento 1 manipularon la densidad de reforzamiento alternativo en cuatro grupos de ratas mientras se extinguía la R1, en este experimento uno de los grupos recibía una cantidad sustancialmente mayor de reforzadores (e.g. Grupo Rico) que un segundo grupo (e.g. Grupo Pobre), mientras que en un tercer grupo se utilizó un programa de adelgazamiento y en un cuarto grupo no se administró reforzamiento alternativo (e.g. Grupo Ext). Los resultados mostraron un

mayor nivel de resurgimiento en el Grupo Rico, mientras el Grupo Pobre y el grupo que experimentó adelgazamiento no mostraron un aumento en el nivel de la R1. La ecuación de la TMC predice estas diferencias encontradas entre el Grupo Rico y el Grupo Pobre (resurgimiento solo para el Grupo Rico). La ecuación también predice una extinción de R1 más abrupta para el Grupo Pobre comparada con el Grupo Ext, esto debido a que el reforzamiento de una respuesta alternativa permite una extinción más abrupta. Sin embargo, los resultados del experimento no confirman esta última predicción.

Las tres teorías mencionadas anteriormente han sido desarrolladas a través de diferentes investigaciones, sin embargo, la teoría de prevención de la respuesta ha sido la menos utilizada como predictor de los resultados encontrados en experimentos desarrollados por otros investigadores. La teoría de cambio de contexto y la TMC han sido consistentemente más estudiadas y abordadas, ambas resaltando la importancia de los reforzadores y respuestas emitidas durante la fase de extinción como posibles factores que determinan el resurgimiento en respuestas instrumentales. La teoría de cambio de contexto enfatiza que el reforzamiento de una respuesta alternativa, y los reforzadores alternativos funcionan como claves contextuales proporcionando información a los sujetos de las relaciones ambientales presentes en el entorno. Contrariamente, la TMC considera que el resurgimiento de la respuesta blanco está determinado por la cantidad y calidad de los disruptores presentes durante la extinción de la R1 (Nevin y Shahan, 2011), es decir, a mayor cantidad de disruptores el nivel de resurgimiento será mayor.

El uso del programa de reforzamiento para entrenamiento de la R2 ha sido estudiado a través de diferentes investigaciones, por ejemplo, Winterbauer y Bouton (Experimento 4, 2010) sugieren que el resurgimiento no depende de la naturaleza del programa de reforzamiento. Para esto, se entrenaron a cuatro grupos de ratas. En la fase de adquisición, la emisión de la R1 fue



reforzada con un programa de IA 30s para todos los grupos. Durante la fase de extinción, se extinguió la emisión de la R1 mientras se reforzaba la R2. Para el Grupo RF 10, se reforzó la R2 con un programa de RF 10. Los sujetos del Grupo Acoplado-TV, recibían reforzadores gratuitos cuando un animal acoplado del Grupo RF 10 era reforzado. Para los sujetos del Grupo Acoplado-IV, un reforzador (pellet de comida) estaba disponible para la próxima emisión de R2 solo cuando un animal del Grupo RF 10 ganaba un reforzador. Los animales del Grupo Ext no recibieron reforzadores para ninguna respuesta. Durante la fase de prueba, ambas respuestas sufrieron extinción para los cuatro grupos. Los resultados de esta fase mostraron un incremento en la emisión de la R1 para todos los grupos a excepción del Grupo Ext. Los autores concluyeron a partir de estos resultados que el nivel de resurgimiento no depende de la naturaleza del programa de reforzamiento utilizado para la R2. Sin embargo, otra investigación ha demostrado que el tipo de programa de reforzamiento para R2 sí repercute en el nivel de resurgimiento de la R1 (e.g. Sweeney y Shahan, 2013).

En otra investigación, Sweeney y Shahan (2013) han demostrado que la densidad de reforzamiento de R2 impacta directamente en el nivel de resurgimiento de una respuesta instrumental, sin embargo, el procedimiento ha utilizado programas de reforzamiento diferentes a programas de razón (e.g. IV). Por lo tanto, la presente investigación evaluará el efecto de la densidad de reforzamiento de la respuesta alternativa en el nivel de resurgimiento de una respuesta instrumental, utilizando el procedimiento clásico de resurgimiento. A diferencia de los estudios realizados (Sweeney y Shahan, 2013; Winterbauer y Bouton, 2010), la presente investigación utilizará programas de reforzamiento totalmente dependiente de la respuesta (Experimento 1) y un programa de reforzamiento independiente de la respuesta (Experimento 2). El propósito del Experimento 1 fue evaluar el efecto de la densidad de reforzamiento

dependiente de la respuesta alternativa sobre el nivel de resurgimiento de una respuesta instrumental; mientras que en el Experimento 2 se evaluó el efecto de la densidad de reforzamiento alternativo independiente de la respuesta, sobre el nivel de resurgimiento de la respuesta instrumental.

### **Experimento 1**

Como se mencionó en la sección previa, el modelo de Bouton sugiere que el reforzamiento en tasas altas de la R2 producirá un mayor nivel de resurgimiento, dado que el cambio en el contexto de reforzamiento es claramente más discriminable (e.g. la extinción de la R2), que con densidades de reforzamiento bajas. Por otro lado, la TMC predice que la adición del reforzamiento alternativo durante la extinción de R1 incrementa el impacto disruptivo, y las tasas altas de reforzamiento alternativo producen un gran decremento en la R1. Entonces cuando el disruptor es removido, resulta en un incremento de la respuesta (e.g. resurgimiento). Así, la TMC predice que las grandes densidades de reforzamiento alternativo provocan una gran cantidad de interrupción durante la fase de extinción, y un gran nivel de resurgimiento en la fase de prueba.

En experimentos previos como el de Leitenberg et al. (1975) han examinado el papel que juega las grandes densidades de reforzamiento alternativo en el nivel de resurgimiento, sin embargo, el programa dispuesto para el reforzamiento de la R2 era más dependiente del tiempo que transcurría entre respuestas (IV). Por tanto, en el procedimiento del presente experimento la densidad de reforzamiento de la R2 es totalmente dependiente del número de respuestas emitidas por el organismo (RF). La singularidad de los programas de RF funge en que la cantidad de reforzamiento se correlaciona con la emisión de una respuesta. Así, a mayor ocurrencia de la

respuesta, mayor densidad de reforzamiento, esto con la finalidad de establecer la contingencia R-C.

En el Experimento 1, se entrenó a dos grupos (e.g. RF 20 y RF 60) de ratas a obtener alimento por emitir la R1, durante la fase de adquisición. Posteriormente, en la fase de extinción se extinguió la R1, mientras se reforzaba la R2. En los sujetos del Grupo RF 20, la R2 fue reforzada bajo un programa de RF 20, mientras que en el Grupo RF 60 dichas respuestas fueron reforzadas bajo un programa de RF 60. Finalmente, durante la fase de prueba se extinguieron tanto la R1, como la R2. De acuerdo a los resultados presentados por Bouton (2010), se espera que el grupo con mayor densidad de reforzamiento (e.g. RF 20) tenga un nivel de resurgimiento mayor, comparado con el grupo de menor densidad de reforzamiento (e.g. RF 60). Por otro lado, la TMC predice que el grupo con una mayor densidad de reforzamiento alternativo (e.g. mayor disruptor) es capaz de detener la tasa de respuesta blanco, sin embargo, al eliminar dicho disruptor la tasa de respuesta blanco aumentaría durante la fase de prueba debido al proceso de generalización de estímulos. Debido a este gradiente en la generalización de estímulos de la fase de extinción y de prueba, se esperaría que los sujetos del Grupo RF 60 respondieran de manera similar a la R1 durante la fase de extinción y de prueba. Contrariamente, a los sujetos del Grupo RF 20, donde el cambio de estímulos en la fase de extinción y de prueba resultaría en un cambio abrupto en el nivel de R1 a través de estas dos fases.

## **Método**

### *Sujetos*

Se utilizaron 16 ratas de la cepa Wistar (8 machos y 8 hembras), provenientes del bioterio de la Facultad de Psicología de la UNAM. Al inicio del experimento, las ratas eran experimentalmente ingenuas de aproximadamente tres meses de edad, las cuales se alojaron en

jaulas-habitación individuales con acceso libre al agua, y bajo un ciclo de luz-oscuridad de 12 x 12 horas. Antes y durante el experimento se mantuvo a todos los sujetos en un nivel de privación de alimento del 83% de su peso en libre alimentación, donde el promedio de peso de las ratas en privación fue de 262 g para hembras y 360 g para machos aproximadamente.

### *Aparatos*

Se utilizaron 8 cámaras de condicionamiento operante MED Associates, modelo ENV-001 (St. Albans. VT, EUA) de 27 cm de altura, 31 cm de ancho y 22 cm de fondo. Los paneles frontal y posterior de las cajas estaban hechos de acero inoxidable, el techo y las paredes laterales estaban formadas de acrílico transparente. El piso se encontraba conformado por 16 barras de acero inoxidable, con un diámetro de 0.5 cm y una separación de 1 cm entre ellas. En el centro del panel frontal a 1 cm del piso se encontraba el receptáculo de alimento, el cual medía 5 cm de ancho x 5 cm de fondo x 5 cm de altura. Un dispensador de alimento, colocado detrás del panel frontal, entregaba como reforzador un pellet Bio-Serv de 45 mg en dicho receptáculo, a los costados del cual se encontraban dos palancas de 4.5 cm de ancho y 2 cm de fondo. Dichas palancas se encontraban a 7 cm del piso y a 1 cm de las paredes laterales, separadas por una distancia de 15 cm, entre ellas. En la parte superior central del panel posterior a 16 cm del piso, había un foco de 28 V que proporcionaba iluminación general.

Las sesiones experimentales se controlaron a través de una interface (MED Associates Mod. SG502), que estaba conectada a una computadora AMDK6 D3, la cual además de controlar la presentación de estímulos, registraba en tiempo real el número de respuestas y reforzadores entregados durante la sesión experimental con una precisión aproximada de una décima de segundo.

### *Procedimiento*

El experimento constó de tres fases (ver Tabla 1): Adquisición de R1, Extinción de R1 y Prueba. Durante todo el experimento el encendido de la luz general señalaba el inicio de la sesión y a lo largo de dicha sesión se encontraban disponibles las dos palancas. El experimento se condujo diariamente de lunes a domingo y en la misma franja horaria.

**Tabla 1.** *Diseño del Experimento 1.*

<b>Grupo</b>	<b>Adquisición de R1 Días 1-12</b>	<b>Extinción de R1 Días 13-18</b>	<b>Prueba Día 19</b>
RF 20	R1: RV 16	R1: Ext R2: RF 20	R1: Ext R2: Ext
RF 60	R1: RV 16	R1: Ext R2: RF 60	R1: Ext R2: Ext

*Nota.* La nomenclatura R1 y R2 corresponden a la respuesta blanco y alterna, respectivamente, y Ext hace referencia a que la respuesta no recibe reforzamiento

Antes de iniciar el experimento, se entrenó a las ratas a buscar alimento en el comedero y a presionar ambas palancas. Durante este entrenamiento se empleó un programa concurrente RF 1 – TV 30s, el cual reforzó cada presión a cualquiera de las dos palancas (e.g. izquierda y derecha), a la vez que se entregaba gratuitamente un reforzador cada 30s. Esta sesión tuvo una duración de 30 min. Posteriormente, en las dos sesiones siguientes se entrenó a las ratas a presionar ambas palancas a fin de eliminar posibles sesgos de respuesta (e.g. preferencia por la palanca izquierda o derecha). Para ello, se desarrolló un programa en el que la computadora elegía aleatoriamente la palanca que sería reforzada durante la primera parte de la sesión (e.g. Izquierda) bajo un programa de RF 1. Cuando los sujetos obtenían 50 reforzadores, las presiones a la palanca elegida originalmente dejaban de ser reforzadas, mientras las presiones a la palanca alternativa (e.g. Derecha) eran reforzadas bajo el mismo programa descrito previamente. Así, durante la primera parte de la sesión se reforzaban las presiones a una de las palancas, y en la segunda parte de la sesión se reforzaban las presiones a la palanca alternativa. Estas sesiones

terminaban cuando se cumplían 40 minutos o el sujeto ganaba 100 refuerzos (50 para cada palanca), lo que ocurriera primero.

Una vez concluido el entrenamiento se asignó a los sujetos aleatoriamente a uno de los dos grupos (e.g. RF 20 y RF 60), donde cada grupo se conformó por 4 hembras y 4 machos (n=8).

### Adquisición de R1

Esta fase estuvo vigente por 12 sesiones y cada sesión tuvo una duración de 30 minutos. En esta fase se reforzaron las presiones a la palanca blanco (R1), la cual fue designada de manera aleatoria. Así, la mitad de los sujetos fueron reforzados por presionar la palanca derecha y la otra mitad por presionar la palanca izquierda, bajo un programa de RV 16. Aunque la palanca alternativa estaba disponible a lo largo de la sesión, las presiones a dicha palanca no produjeron reforzamiento.

### Extinción de R1 y Adquisición de R2

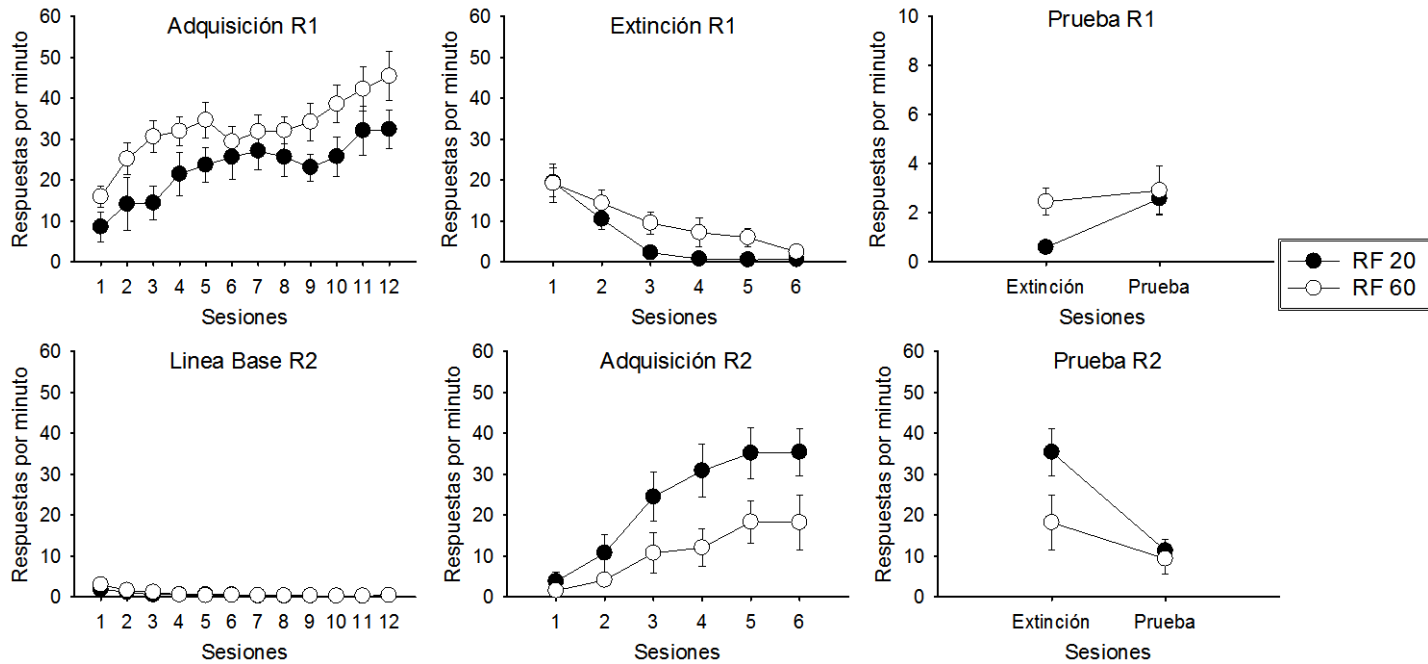
Todos los animales recibieron 6 sesiones de extinción de la respuesta entrenada en la fase previa (R1), mientras las presiones a la palanca alternativa (R2) eran reforzadas en un programa de reforzamiento diferente para cada grupo. Así, para el Grupo RF 20, las presiones a la R2 fueron reforzadas bajo un programa de RF 20, mientras el Grupo RF 60 fue reforzado en un programa RF 60. Cada sesión de ésta fase tuvo una duración de 30 minutos.

### Prueba de Resurgimiento

Todos los animales recibieron una sola sesión de prueba que tuvo una duración de 30 minutos, en la que la emisión de cualquiera de las respuestas (R1 o R2) no producía reforzamiento.

## Resultados y Discusión

Los resultados se analizaron empleando el número de respuestas por minuto para cada sesión por fase y grupo con el software STATISTICA 7, empleando un  $\alpha = 0.05$ . En la Figura 1, se muestran las respuestas por minuto de cada grupo por sesión en cada una de las fases del experimento.



**Figura 1.** Resultados del experimento 1. El panel superior muestra las respuestas por minuto de R1 durante adquisición (izquierdo), extinción (central) y prueba (derecho). Los paneles inferiores muestran la tasa de respuesta de R2 durante las fases de adquisición (izquierdo), extinción (central) y prueba (derecho).

### Adquisición de R1

En el panel superior izquierdo de la Figura 1, se puede observar un incremento paulatino en el número de respuestas por minuto para la R1 en ambos grupos (e.g. RF 20 y RF 60) conforme transcurrieron las doce sesiones de la fase de adquisición. Estas respuestas se analizaron empleando un ANOVA mixto con un factor entre-sujetos (e.g. Grupo) y otro intra-sujetos (e.g. Sesión), el cual resultó significativo para el Factor principal Sesión,  $F(11, 154) = 13.487$ ,  $p < .05$ , y no para el Factor principal Grupo,  $F(1, 14) = 3.5309$ ,  $p > .05$ , ni para la interacción Grupo x Sesión,  $F(11, 154) = .85003$ ,  $p < .05$ . Este resultado mostró que la

adquisición de R1 fue similar para ambos grupos a lo largo de las sesiones de la fase de Adquisición.

Adicionalmente, se analizaron las respuestas por minuto para la R2 (Panel izquierdo inferior de la Figura 1) en un análisis similar al descrito previamente para la R1, el cual mostró diferencias significativas para el Factor principal Sesión,  $F(11, 154) = 18.788, p < .05$ , y no para el Factor principal Grupo,  $F(1, 14) = .80423, p > .05$ , ni la interacción Grupo x Sesión,  $F(11, 154) = 1.6733, p > .05$ . Lo que mostró que el número de respuestas por minuto para la R2 disminuyó paulatinamente conforme transcurrieron las doce sesiones de Adquisición y dicha disminución fue similar para ambos grupos.

#### Extinción de R1 y Adquisición de R2

En el panel central superior de la Figura 1 se muestra los datos correspondientes a la Extinción de la R1, donde se puede observar un decremento en el número de respuestas por minuto para ambos grupos conforme transcurrieron las seis sesiones de esta fase. Un ANOVA mixto con un factor entre-sujetos y un factor intra-sujetos mostró un efecto significativo del Factor principal Sesión,  $F(5, 70) = 33.256, p < .05$ , mientras no se observaron diferencias para el Factor principal Grupo,  $F(1, 14) = 2.1224, p > .05$ , ni para la interacción Grupo x Sesión,  $F(5, 70) = 1.4769, p > .05$ . Lo cual indicó que el número de respuestas por minuto para la R1 disminuyó a través de las sesiones, y que R1 se extinguió de manera similar en ambos grupos.

Con el propósito de evaluar si existen diferencias en la forma en que se extinguió la R1 se realizaron seis comparaciones planeadas contrastando las respuestas por minuto en cada sesión durante la fase de extinción para ambos grupos, la cual mostró diferencias significativas en la Sesión 3,  $F(1, 14) = 6.5199, p < .05$ , en la Sesión 5,  $F(1, 14) = 6.0619, p < .05$ , y en la Sesión 6,  $F(1, 14) = 9.7394, p < .05$ , mientras esta diferencia no se confirmó para las respuestas por



minuto durante la Sesión 1,  $F(1, 14) = 0.0020$ ,  $p > .05$ , la Sesión 2,  $F(1, 14) = 0.9730$ ,  $p > .05$ , y para la Sesión 4,  $F(1, 14) = 0.34182$ ,  $p > .05$ .

Por otro lado, también se observó que el reforzamiento de R2 produjo un incremento mayor en el número de respuestas por minuto para el Grupo RF 20 que para el Grupo RF 60 (Ver panel central inferior de la Figura 1). Un ANOVA mixto con un factor entre-sujetos (e.g. Grupo) y un factor intra-sujetos (e.g. Sesión) realizado para el número de respuestas por minuto de la R2 resultó significativo para los factores principales Sesión,  $F(5, 70) = 18.370$ ,  $p < .01$ , y Grupo  $F(1, 14) = 5.0894$ ,  $p < .05$ , mientras la interacción de estos factores no resultó significativa,  $F(5, 70) = 2.0089$ ,  $p > .05$ . Lo que indica que el número de respuestas por minuto aumentó paulatinamente en ambos grupos a través de las seis sesiones de la fase de adquisición de la R2, y que dicho aumento ocurrió con más rapidez en el grupo RF 20 que en el grupo RF 60.

#### Prueba de resurgimiento

Finalmente, en el panel derecho superior de la Figura 1 se puede observar los datos de la última sesión de la Extinción de la R1 y la sesión de la Fase de prueba, donde se pudo observar que existe resurgimiento de la R1 únicamente en el Grupo RF 20. Se realizó un ANOVA mixto con un factor entre-sujetos y un factor intra-sujetos para comparar las respuestas por minuto de R1 en la última sesión de extinción y la sesión de prueba en los dos grupos. Este reveló que no había un efecto en los factores principales Sesión,  $F(1, 14) = 3.8064$ ,  $p > .05$ , Grupo,  $F(1, 14) = 2.4757$ ,  $p > .05$ , así como tampoco para la interacción Grupo x Sesión,  $F(1, 14) = 1.4818$ ,  $p > .05$ . Con el propósito de evaluar directamente el efecto de recuperación de la respuesta se realizaron dos comparaciones planeadas contrastando la última sesión de la fase de extinción y la sesión de prueba para cada uno de los grupos, la cual mostró diferencias significativas en el Grupo RF 20,  $F(1, 14) = 5.0192$ ,  $p < .05$ , mientras esta diferencia no se confirmó para el Grupo

RF 60,  $F(1, 14) = 0.2692$ ,  $p > .05$ . Lo cual confirmó que sólo hubo resurgimiento de la R1 para el Grupo RF 20.

El Experimento 1 se diseñó con el propósito de comparar el efecto de la densidad de reforzamiento para la R2 en dos grupos siendo uno sustancialmente más rico, que el otro. Las respuestas por minuto en la extinción de R1 muestran que la extinción fue diferente entre los grupos durante la Sesión 3, 5 y 6. Así, los datos de la presente investigación en parte fundamentan los resultados reportados por Rawson et al. (1977) que observaron un decremento sustancialmente mayor para el grupo con mayor densidad de reforzamiento comparado con un grupo que tenía un nivel de reforzamiento pobre.

Los resultados de la fase de prueba mostraron resurgimiento de la R1 cuando los sujetos fueron expuestos a densidades de reforzamiento altos para R2 durante la fase de extinción de R1 (Grupo RF 20), mientras que el grupo RF 60 no mostró resurgimiento en la fase de prueba. El programa empleado para reforzar al Grupo RF 60 durante el entrenamiento de la R2, tuvo un efecto que atenuó el resurgimiento de la R1. Estos datos son consistentes con la hipótesis de cambio de contexto, que hace énfasis en las propiedades discriminativas que tiene la densidad de reforzamiento en cada una de las fases de resurgimiento. Así, los sujetos aprenden durante la fase de extinción a no presionar R1, sin embargo, cuando este contexto es modificado (e.g. extinción de R2) los sujetos vuelven a responder a R1, tal es el caso del Grupo RF 20. Entonces en términos de Bouton (2016), el resurgimiento observado en este grupo es equivalente a la renovación contextual del tipo ABC, debido a que las tres fases de éste son claramente diferentes en términos de las respuestas y las densidades de reforzamiento. Por el contrario, la atenuación en la recuperación de la respuesta del Grupo RF 60 puede explicarse como un modelo de renovación contextual del tipo ABB, probablemente debido a una similitud en el contexto de

extinción y prueba (Bouton et al., 2012). Por otro lado, estos resultados de atenuación pueden explicarse en términos de l uso de un programa de adelgazamiento en la densidad de reforzamiento. Es decir, para el Grupo RF 60 la densidad de reforzamiento se ve disminuida entre la fase de adquisición y la fase de extinción, y es posible que estas condiciones hayan impactado en los sujetos como un efecto de adelgazamiento, que se ha reportado como un factor para atenuar el resurgimiento de respuestas (Winterbauer y Bouton, 2012). Así mismo, estos datos también son consistentes con los resultados reportados por Sweeney y Shahan (2013) en la cual un grupo con mayor densidad de reforzamiento alternativo muestra un mayor nivel de resurgimiento. En términos de la TMC se puede explicar que las densidades altas de reforzamiento alternativo (e.g. RF 20) son un disruptor efectivo de la asociación R – C, resultando en una disminución abrupta de las respuestas por minuto de la R1 durante la fase de extinción. Entonces cuando este disruptor es eliminado, la R1 muestra un aumento en la fase de prueba tal como se observó en el Grupo RF 20 del Experimento 1.

En general, los resultados del presente Experimento sugieren que una mayor densidad de reforzamiento de la R2 producirá mayor resurgimiento. Sin embargo, en el Experimento 1 la densidad de reforzamiento es totalmente dependiente de las respuestas por minuto emitidas por el organismo debido al uso de programas de razón, y en consecuencia los resultados no dejan claro cuál de estos dos factores es más determinante para observar resurgimiento en respuestas instrumentales. Por tanto, se diseñó el Experimento 2, con el objetivo de estudiar los niveles de resurgimiento en grupos de ratas que tienen una diferencia en las respuestas por minuto de la respuesta alternativa.

## Experimento 2

El Experimento 2 se diseñó con el objetivo de estudiar si el resurgimiento de una respuesta instrumental es mayormente dependiente de la densidad de reforzamiento alternativo o de las respuestas por minuto de la respuesta alternativa emitidas durante la fase de extinción. Por tanto, el propósito del Experimento 2 fue evaluar el efecto de la densidad de reforzamiento independiente de la respuesta alternativa sobre el nivel de resurgimiento de una respuesta instrumental. Se utilizaron tres grupos de ratas, donde dos grupos (e.g. RF 20 y RF 60) fueron idénticos a los grupos usados para el Experimento 1. Mientras los sujetos del tercer grupo (RF 60 + TV 30s) fueron reforzados al emitir la R2 bajo un programa de RF 60 durante la fase de extinción, mientras se les entregaban reforzadores gratuitos con un programa de TV 30s. La implementación de ambos programas en este último grupo tuvo dos objetivos: (1) generar una densidad de reforzamiento alternativo similar al entregado para el Grupo RF 20, y (2) obtener respuestas por minuto para R2 similares a las emitidas por el Grupo RF 60.

Según Bouton (2016), la densidad de reforzadores funciona como clave contextual facilitando información de las condiciones presentes en determinada situación, entonces un contexto similar entre la fase de extinción y la fase de prueba resultará en la atenuación del fenómeno de resurgimiento, mientras que si las diferencias entre contextos son más diferentes uno del otro se observará una recuperación de la R1. Bajo esta premisa, se esperaría en los resultados de la fase de prueba un nivel de resurgimiento similar para el Grupo RF 20 y el Grupo RF 60 + TV 30s, debido a la similitud en la densidad de reforzadores entregados en la fase de extinción. Por otro lado, la TMC predice que la adición de reforzadores durante la extinción de la R1 debilita la relación respuesta-reforzador para la R2, mientras aumenta la relación Estimulo-Reforzador. Nevin y Shahan (2011), proponen que la procedencia del reforzamiento no es de

mayor importancia, es decir si el reforzamiento es bajo un programa de reforzamiento dependiente o independiente de la respuesta, ya que lo importante es que los reforzadores son entregados dentro del mismo contexto (estímulo) en el cual la conducta ocurre. Entonces, si la densidad de reforzamiento es un factor de mayor importancia para observar resurgimiento, es de esperar un nivel de resurgimiento similar entre el Grupo RF 20 y RF 60 + TV 30s, mientras si el factor determinante para observar resurgimiento son las respuestas de R2, se observaría un efecto de atenuación de la recuperación de la respuesta para el Grupo RF 60 y RF 60 + TV 30s.

## **Método**

### *Sujetos*

Se utilizaron 18 ratas hembra y 18 ratas macho de la cepa Wistar, las cuales se mantuvieron en las mismas condiciones experimentales descritas en el Experimento 1. En este caso, el peso promedio en privación de las ratas macho fue de 372 g, mientras el de las hembras fue de 259 g, aproximadamente.

### *Aparatos*

Se emplearon las mismas cámaras de condicionamiento operante y pellets descritos en el Experimento 1.

### *Procedimiento*

El Experimento 2 consistió de una fase de entrenamiento y tres fases experimentales. El entrenamiento, la fase de adquisición de R1 y la fase de prueba fueron idénticos a las descritas en el Experimento 1. Una vez concluido el entrenamiento los sujetos fueron asignados semi-aleatoriamente a tres grupos: RF 20, RF 60 o RF 60 + TV 30s, ya que cada grupo debía quedar

conformado por 6 h embras y 6 machos, n= 12 para cada grupo. La Tabla 2 muestra el diseño experimental que se implementó en el presente experimento.

**Tabla 2.** *Diseño implementado en el Experimento 2.*

<b>Grupo</b>	<b>Adquisición de R1 Días 1-12</b>	<b>Extinción de R1 Días 13-18</b>	<b>Prueba Día 19</b>
RF 20	R1: RV 16	R1: Ext R2: RF 20	R1: Ext R2: Ext
RF 60	R1: RV 16	R1: Ext R2: RF 60	R1: Ext R2: Ext
RF 60 + TV 30s	RI: RV 16	R1: Ext R2: RF 60 – TV 30 s	R1: Ext R2: Ext

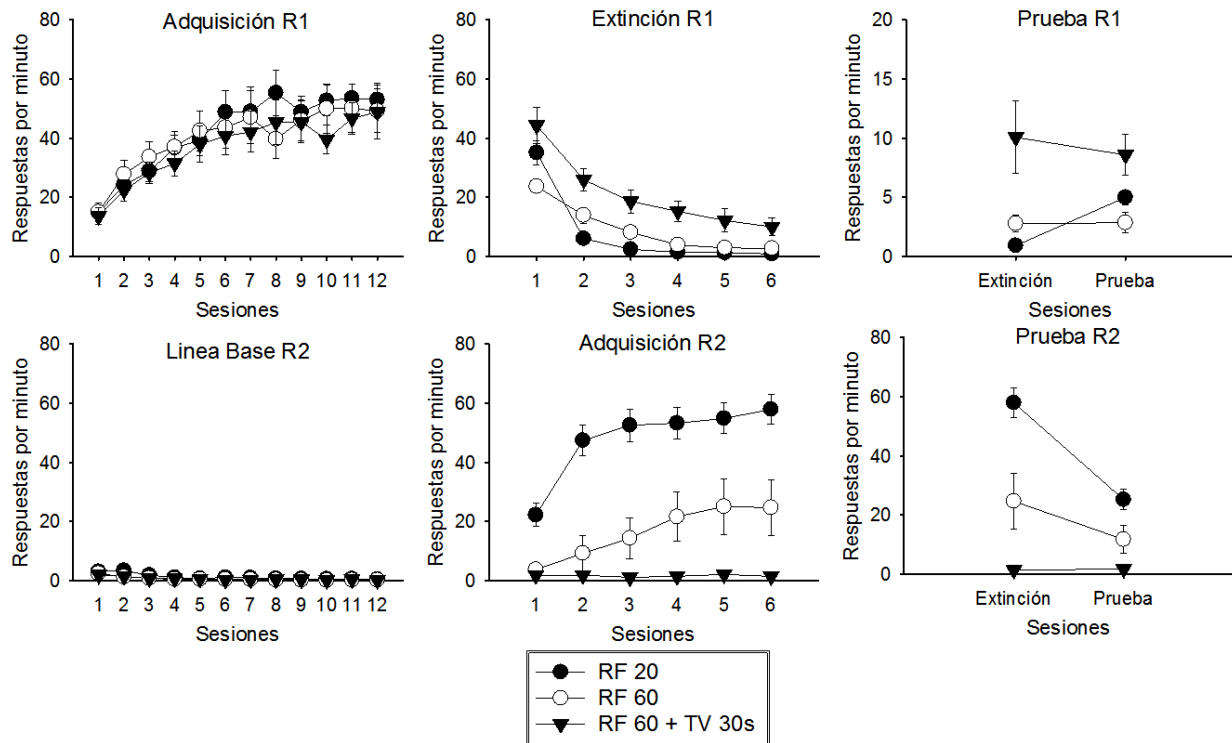
**Nota.** La nomenclatura R1 y R2 corresponden a la respuesta blanco y alternativa respectivamente, y Ext hace referencia a que la respuesta no recibe reforzamiento.

#### Adquisición de R2 y Extinción de R1

Esta fase estuvo vigente durante 6 sesiones y cada sesión tuvo una duración de 30 minutos. En esta fase se extinguieron las presiones a la R1, mientras se reforzaban las presiones a la R2. Para el Grupo RF 20 el programa de reforzamiento fue de RF 20, para el Grupo RF 60 el programa fue RF 60 y para el tercer grupo se reforzó R2 con un programa concurrente RF 60 – TV 30s.

## Resultados y Discusión

Los resultados del experimento se analizaron de la misma forma que en el experimento anterior. La Figura 2 muestra el número de respuestas por minuto en las tres fases del experimento para los tres grupos.



**Figura 2.** Resultados de l experimento 2. S e muestra las r espuestas p or minuto d e la R1 ( paneles superiores) y R2 (paneles inferiores) obtenidas en las tres fases del experimento.

### Adquisición de R1

En el panel superior izquierdo de la Figura 2, s e puede observar un i ncremento similar para los tres grupos en el número de respuestas por minuto para la R1 conforme transcurren las sesiones de la adquisición de R1. Estas respuestas se analizaron utilizando un ANOVA mixto con un f actor entre-sujetos ( e.g. Grupo) y ot ro i ntra-sujetos ( e.g. Sesión), el cual resultó significativo para el Factor principal Sesión,  $F(11, 363) = 31.399$ ,  $p < .01$ , pero no para el Factor

principal Grupo,  $F(2, 33) = .27075$ ,  $p > .05$ , ni para la interacción Sesión  $\times$  Grupo,  $F(22, 363) = .80735$ ,  $p > .05$ . Lo cual indica que la adquisición de la R1 fue similar para todos los grupos a lo largo de las 12 sesiones de la fase de adquisición.

Para la R2 se realizó un análisis similar al descrito previamente para la R1, el cual mostró diferencias significativas para el Factor principal Sesión,  $F(11, 363) = 28.611$ ,  $p < .01$ , para el Factor principal Grupo,  $F(2, 33) = 4.3495$ ,  $p < .05$ , así como para la interacción de estos factores  $F(22, 363) = 1.8785$ ,  $p < .05$ . Lo cual sugiere que el número de respuestas por minuto para la R2 disminuyó conforme transcurrió la fase de adquisición y que dicha disminución fue diferente para los grupos. Panel inferior izquierdo de la Figura 2.

Posteriormente, se realizó una prueba post hoc para contrastar las respuestas por minuto de la R2 para cada uno de los grupos. Los resultados muestran diferencias significativas entre el Grupo RF 20 y el Grupo RF 60,  $p < .05$ , diferencias entre el Grupo RF 20 y RF 60 + TV 30s,  $p < .05$ . Mientras estas diferencias no fueron confirmadas entre el Grupo RF 60 y RF 60 + TV 30s,  $p > .05$ . Los resultados se muestran en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Pruebas post hoc: comparaciones múltiples por grupo de las respuestas por minuto de R2.

<b>Comparaciones Múltiples (HSD de Tukey)</b>		
<b>(I) Grupo</b>	<b>(J) Grupo</b>	<b>Sig.</b>
RF 20	RF 60	<b>0.033</b>
	RF 60 + TV 30s	<b>0.049</b>
RF 60	RF 20	<b>0.033</b>
	RF 60 + TV 30s	0.983
RF 60 + TV 30s	RF 20	<b>0.049</b>
	RF 60	0.983

### Extinción de R1 y Adquisición de R2

En el panel central superior de la Figura 2 se muestra los datos correspondientes a la Extinción de la R1, donde se puede observar en todos los grupos una disminución en el número



de respuestas por minuto conforme transcurre la fase de extinción. Un ANOVA mixto con un factor en tre-sujetos ( e.g. Grupo) y un factor i ntra-sujetos ( e.g. Sesión) m ostró un efecto significativo de l Factor principal Grupo,  $F(2, 33) = 14.547$ ,  $p < .01$ , y un efecto en el Factor principal Sesión,  $F(5, 165) = 76.059$ ,  $p < .05$ , así como una interacción entre los factores Sesión  $\times$  Grupo,  $F(10, 165) = 2.825$ ,  $p < .01$ .

Posteriormente, se realizaron tres comparaciones planeadas para comparar el número de respuestas por minuto para la R1 durante las seis sesiones de la fase de extinción entre los tres grupos. Los resultados muestran diferencias significativas entre el Grupo RF 60 y RF 60 + TV 30s,  $F(1, 33) = 19.3549$ ,  $p < .01$ , para el Grupo RF 20 y el Grupo RF 60 + TV 30s,  $F(1, 33) = 24.0328$ ,  $p < .01$ . Mientras la tercera comparación planeada entre el Grupo RF 20 y el Grupo RF 60 no muestra diferencias significativas,  $F(1, 33) = 0.2529$ ,  $p > .05$ . Lo cual sugiere que el número de respuestas por minuto para la R1 disminuyó diferencialmente entre el Grupo RF 60 + TV 30s y los grupos RF 20 y RF 60, mientras esta diferencia no se presenta entre los grupos de RF.

Se realizaron comparaciones planeadas entre el nivel de respuesta registrado en los tres grupos durante la última sesión de extinción. Los resultados mostraron diferencias entre el grupo RF 20 y RF 60 + TV 30 s,  $F(1, 33) = 12.73858$ ,  $p < .01$ , así como entre el grupo RF 60 y el RF 60 + T V 30 s ,  $F(1, 33) = 8,0958$ ,  $p < .01$ . Sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre los grupos RF 20 y RF 60,  $F(1, 33) = 0.5239$ ,  $p > .01$ . Estos datos sugieren que al final de la fase de extinción existían diferencias en el nivel de respuesta de la R1 entre los grupos RF 60 y RF 20, y el Grupo RF 60 + TV 30s.

Por otro lado, en el panel central inferior de la Figura 2 se muestra la adquisición de la R2 donde se observa que conforme transcurren las sesiones de adquisición hay un incremento en el

número de respuestas por minuto para ambos grupos. Un ANOVA similar al descrito previamente para la R1 mostró un efecto significativo del Factor principal Grupo  $F(2, 33) = 25,359$ ,  $p < .01$ , del Factor principal Sesión  $F(5, 165) = 22.327$ ,  $p < .01$ , así como de la interacción entre los factores Sesión  $\times$  Grupo,  $F(10, 165) = 7.7279$ ,  $p < .01$ . Lo que revela que las respuestas por minuto de la R2 aumentaron conforme trascurrieron las seis sesiones de esta fase, y que dicho aumento fue diferente para cada grupo.

Se realizó comparaciones planeadas entre el nivel de respuesta de la R2 registrado en los tres grupos durante fase de adquisición de R2. Los resultados mostraron diferencias significativas entre el grupo RF 20 y RF 60 + TV 30s,  $F(1, 33) = 48.5975$ ,  $p < .05$ , así como entre el Grupo RF 60 y el Grupo RF 60 + TV 30s,  $F(1, 30) = 4.9493$ ,  $p < .05$ . Sin embargo, no se observaron diferencias entre el Grupo RF 20 y RF 60,  $F(1, 33) = 22.5293$ ,  $p < .05$ . Estos resultados exponen que la adquisición de R2 durante esta fase es diferente para todos los grupos.

#### Prueba de Resurgimiento

En el panel superior derecho de la Figura 2 se muestran los datos para la R1 en la última sesión de extinción y la sesión de prueba. Los resultados muestran que el número de respuestas por minuto registradas en la última sesión de extinción y la sesión de prueba son diferentes para los tres grupos. Un ANOVA Grupo  $\times$  Sesión mostró diferencias significativas en el Factor principal Grupo  $F(2, 33) = 7.7521$ ,  $p < .05$  y en la interacción de los factores Sesión  $\times$  Grupo  $F(2, 33) = 3.7679$ ,  $p < .05$ ; pero no hubo un efecto significativo del Factor principal Sesión,  $F(1, 33) = 1.0671$ ,  $p > .05$ . Posteriormente, se realizaron comparaciones planeadas donde se contrastó la última sesión de extinción y la sesión de prueba para los tres grupos, donde solo el Grupo RF 20 mostró un aumento en el número de respuestas por minuto entre la extinción y prueba  $F(1, 33) = 7.5760$ ,  $p < .05$ . El Grupo RF 60 no mostró dicho aumento entre la última sesión de

extinción y la sesión de prueba,  $F(1, 33) = .0024$ ,  $p > .05$ , y tampoco en el Grupo RF 60+ TV30s se observó dicho aumento,  $F(1, 33) = 1.0245$ ,  $p > .05$ . Lo cual sugiere que solo en el Grupo RF 20 se registró resurgimiento de la R1.

Finalmente, se calcularon los Índices de Elevación (IE) para cada grupo promediando las diferencias en el número de respuestas por minuto de la sesión de prueba menos las respuestas por minuto de la última sesión de extinción de cada sujeto. Esto con la finalidad de mostrar de manera más consistente cómo se comportan las respuestas por minuto emitidas en cada grupo a través de la fase de Extinción y de Prueba. En la Figura 3 se puede observar que el IE es diferente para cada grupo. Un ANOVA de una vía mostró que el IE de cada grupo resultaron diferentes  $F(2, 33) = 3.7679$ ,  $p < .05$ . Se realizó una comparación planeada donde se contrastó el IE del Grupo RF 20 y el Grupo RF 60 + TV 30s, que resultó significativo  $F(1, 33) = 7.0863$ ,  $p < .05$ , mientras las comparaciones planeadas entre el Grupo RF 60 y RF 20,  $F(1, 33) = 0.0646$ ,  $p > .05$ , y entre el Grupo RF 60 y el Grupo RF 60 + TV 30s no mostraron diferencias significativas en el IE,  $F(1, 33) = 0.5629$ ,  $p > .05$ .

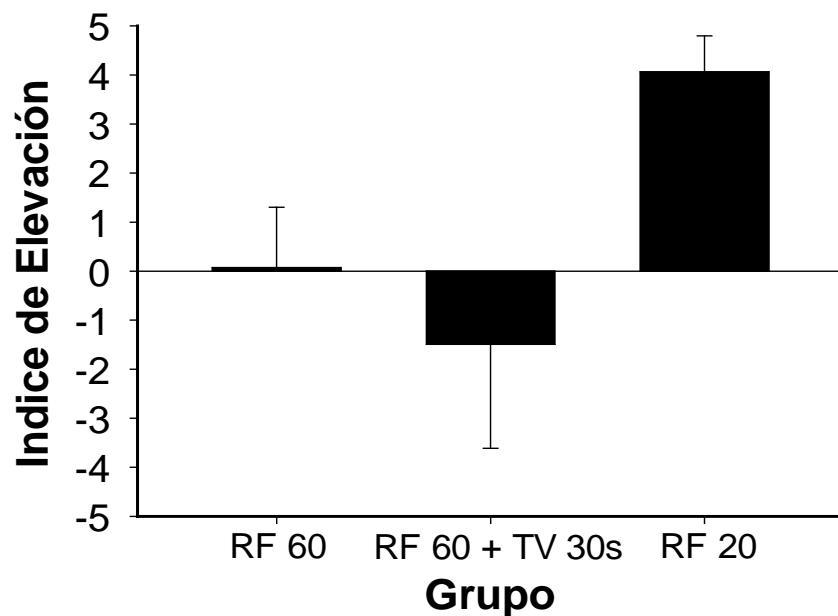


Figura 3. Índice de Elevación de los tres grupos del Experimento 2.

## Discusión general

El presente trabajo se diseñó con el propósito de evaluar el efecto de la densidad de reforzamiento de la respuesta alternativa sobre el resurgimiento de una respuesta instrumental. El Experimento 1 analizó la importancia de la densidad de los reforzadores alternativos entregados durante la extinción de la R1. Los resultados mostraron que conforme incrementa la densidad de reforzamiento de la R2 (i.e. RF 20 vs RF 60) la extinción de dicha respuesta, durante la fase de prueba, produce un mayor nivel de resurgimiento. Por otro lado, el Experimento 2 analizó el efecto de la densidad de reforzamiento independiente de la respuesta sobre el nivel de resurgimiento de la R1. Se emplearon las mismas densidades de reforzamiento que en el Experimento 1, sin embargo, se incluyó un grupo en el cual el reforzamiento administrado fue no contingente (RF 60 + TV 30 s) y era similar al administrado al grupo RF 20. Los resultados mostraron resurgimiento únicamente en el grupo RF 20, que durante la fase previa a la prueba tenían una mayor cantidad de respuestas por minuto. En conjunto los resultados de estos experimentos sugieren: (1) que la extinción de una respuesta alternativa con una mayor cantidad de respuestas por minuto producirá un nivel mayor de resurgimiento, y (2) la densidad de reforzamiento alternativo parece no ser el factor que determina el resurgimiento de la R1.

Bouton (2016) supone que el resurgimiento es equivalente a la renovación contextual del tipo ABC, debido a que las tres fases de éste son claramente diferentes en términos de las respuestas y las densidades de reforzamiento, así como lo son las claves contextuales empleadas en este tipo de renovación. Bajo esta premisa Bouton concluye que cuando el contexto de la fase de prueba es similar al contexto de la fase de extinción, es poco probable observar resurgimiento, ya que dicho diseño se transforma en un procedimiento de renovación ABB. Si la densidad de reforzamiento entre fases es un factor determinante para predecir el nivel de resurgimiento, se

esperaría que el Grupo RF 60 + TV 30s y el Grupo RF 20 del Experimento 2 mostraran un nivel de resurgimiento similar debido a la similitud en la densidad de reforzamiento. Sin embargo, los resultados muestran resurgimiento en el Grupo RF 20, mientras el Grupo RF 60 + TV 30s no mostró tal efecto. Al parecer la densidad de reforzamiento no es un buen predictor del nivel de resurgimiento de una respuesta instrumental. Al discriminar el factor que produce resurgimiento, los datos de la presente investigación parecen apuntar que las respuestas por minuto de la R2 es un factor de mayor importancia en el resurgimiento de la respuesta, que sólo la densidad de reforzamiento.

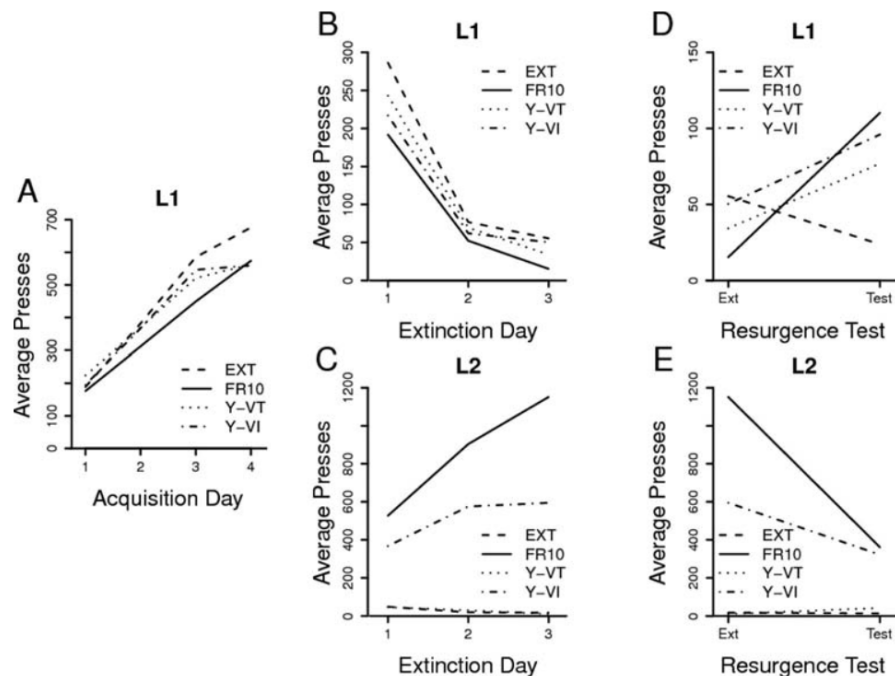
Por el contrario, la teoría de prevención de la respuesta (Leitenberg et al., 1975) propone que el nivel de resurgimiento es totalmente dependiente del nivel de supresión de la R1. Así, el incremento rápido en las respuestas a R2 producirán también una rápida disminución en las respuestas a R1 previniendo al organismo de aprender la relación R- no C. Así, es de esperar que los grupos con un mayor nivel de respuestas en R2, durante la extinción de R1, mostraran un menor nivel de respuestas en R1 durante esta misma fase y mostraran mayor resurgimiento durante la fase de prueba. Los resultados del Experimento 1 y 2 muestran que la extinción de R1 es similar entre los grupos RF 20 y RF 60. A pesar de esta similitud, la adquisición de R2 resultó ser diferente para los dos grupos. Estos datos sugieren que la ocurrencia de la R2 no determinará el nivel de supresión de la R1 durante la fase de prueba, y esta última no definirá el nivel de resurgimiento. Por lo tanto, los datos de la presente investigación no sustentan la hipótesis de prevención de la respuesta.

En lo que concierne a la TMC, ésta propone que el resurgimiento depende de la eliminación de los disruptores para la R1, es decir que durante la fase de extinción la ocurrencia de R1 se ve disminuida debido a los disruptores presentes: 1) Cese en la entrega de reforzadores

para R1, y 2) Reforzamiento de la R2. Sin embargo, la presentación de reforzadores para la R2 incrementa indirectamente la ocurrencia de la R1 mediante un proceso de generalización. Entonces, durante la fase de prueba se verá incrementada la ocurrencia de R1 debido a la remoción de los disruptores y el reforzamiento indirecto de R1 por los reforzadores alternativos. Así, la TMC predice una gran cantidad de resurgimiento para el Grupo RF 20 debido a que la extinción de la R1 ocurre en un contexto con una gran cantidad de reforzamiento alternativo y por lo tanto, un gran disruptor. Contrariamente el Grupo RF 60 tuvo una baja cantidad de reforzamiento resultando en un disruptor pequeño (Sweeney y Shahan, 2013). Los resultados del Experimento 1 y 2 confirman dichas predicciones para el Grupo RF20 y RF60. En lo que concierne al Grupo RF 60 + TV 30s del Experimento 2, la TMC predice que el reforzamiento contingente produce una menor ocurrencia de la R2 durante la fase de extinción debido a que debilita la relación respuesta-reforzador. De igual forma, esta predicción es confirmada con los datos de la presente investigación, ya que las respuestas por minuto de la R2 para el Grupo RF 60 + TV 30s son cercanos a cero. Por otro lado, la ecuación de la TMC predice que una gran cantidad de reforzadores alternativos (independiente o de pendiente de la respuesta) conforman un gran disruptor de la R1, por lo cual, la eliminación de estos durante la fase de prueba resultaría en una gran cantidad de resurgimiento. Sin embargo, los resultados del Experimento 2 no confirman esta hipótesis debido a que la ocurrencia de la R1 en el Grupo RF 60 + TV 30s durante la fase de prueba no muestra resurgimiento.

Si bien los resultados de la presente investigación no son consistentes con las predicciones de las teorías sobre resurgimiento, tampoco son consistentes con los resultados reportados por Winterbauer y Bouton (2010; Experimento 4). En dicho experimento se entrenó a 32 ratas en un procedimiento que constó de tres fases (Adquisición de R1, Extinción de R1 y

Prueba). En la fase de Adquisición de R1 se reforzó la presión a una palanca dentro de una cámara de confinamiento operante (R1) bajo un programa de IA 30s por cuatro sesiones. Posteriormente en la fase de extinción de R1, se discontinuó el reforzamiento a las respuestas en R1, mientras las respuestas a la palanca alternativa (R2) eran entrenadas en una de cuatro manipulaciones. En el grupo Ext las presiones a la R2 no producían reforzamiento, en el Grupo RF 10 se reforzaron las respuestas a R2 bajo un programa de RF 10, mientras los sujetos de los grupos Acoplado-TV y Acoplado-IV recibieron reforzamiento acoplado con el grupo RF 10. Así, cada vez que el grupo RF recibía reforzamiento, el Grupo Acoplado-TV recibió un reforzador no contingente a la respuesta, mientras el grupo Acoplado-IV recibía el reforzamiento después de la emisión de la primera respuesta una vez que el reforzamiento estaba disponible. Esta fase estuvo vigente por tres sesiones. Finalmente, en la fase de prueba, en una sola sesión se extinguieron la R1 y R2 para todos los sujetos. Los resultados se presentan en la Figura 4.



**Figura 4.** Resultados del Experimento 4 de Winterbauer y Bouton, 2010. A, Media de respuestas para L1 (R1) durante la fase de adquisición. B, Fase de extinción de L1 (R1). C, Adquisición de L2 (R2). D, fase de prueba para L1 (R1). E, Extinción de L2 (R2).

Los resultados del Experimento muestran que la extinción de R1 es abrupta para el Grupo RF 10, mientras que para los demás grupos es más lenta. La adquisición de R2 fue similar para el Grupo Ext y Acoplado-TV, en oposición al Grupo RF 10 que muestra una frecuencia de ocurrencia para R2 muy alta, mientras que en el Grupo Acoplado-IV la adquisición de R2 es un poco más lenta. Finalmente, en la fase de prueba todos los grupos muestran un nivel de resurgimiento a excepción del Grupo Ext.

Los grupos de Winterbauer y Bouton (2010) son similares en términos del tratamiento a los grupos del Experimento 2 de la presente investigación. Es decir, el Grupo RF 10 obtiene una alta densidad de reforzamiento al igual que el Grupo RF 20, mientras la densidad obtenida por el Grupo Acoplado-IV es afín a la densidad de reforzamiento del Grupo RF 60. Y para el Grupo Acoplado-TV, el reforzamiento para R2 es comparable con la obtenida en el Grupo RF 60 + TV 30s. Sin embargo, los resultados de ambos experimentos difieren sustancialmente a excepción del grupo con gran cantidad de reforzamiento (e.g. RF 20 y RF 10) que si presenta resurgimiento en los dos experimentos. La discrepancia en estos resultados se pueden deber al programa de IV usado para el Grupo Acoplado-IV, y la gran cantidad de reforzamiento empleado para cada Grupo. Sin embargo, los resultados del Experimento 1 y 2 de la presente investigación, muestran de forma concreta que el programa de reforzamiento para R2 tiene un impacto en las respuestas por minuto e intentos, y que dichas respuestas darán cuenta del nivel de resurgimiento de una respuesta instrumental.

En resumen, los resultados de la presente investigación dan cuenta sobre la importancia de la ocurrencia de respuesta de la R2 durante la fase de extinción como posible predictor del nivel de resurgimiento de la R1 durante la fase de prueba. Así, una baja ocurrencia de R2 durante la extinción de R1 resultará en un bajo nivel de resurgimiento de esta última cuando las



condiciones de su extinción sean eliminadas. Sin embargo, la presente investigación contiene una serie de limitaciones que deben tomarse en cuenta para la mejora en el estudio del fenómeno de resurgimiento. Estas limitaciones son: (1) la extinción de R1 no logró tener respuestas por un minuto cercanas a cero, por lo cual la línea base para contrastar las respuestas en R1 durante la prueba son diferentes en cada grupo, y (2) es posible que la extinción de R1 fuera lenta para el Grupo RF 60 + TV 30s debido a un fenómeno denominado reforzamiento adventicio, donde el sujeto pudo estar expuesto a la entrega de reforzamiento no contingente a la respuesta mientras se presionó la R1, provocando que los sujetos asociaran estos reforzadores con la emisión de la respuesta.

Aun a pesar de las limitaciones en la investigación presente, el estudio del fenómeno de resurgimiento arroja datos que son de importancia para el mejoramiento de los tratamientos conductuales de conductas problema, ya que pueden ayudar a establecer condiciones que puedan prevenir el fenómeno de recaída. El término recaída ha sido utilizado en psicología para referirse a la reemergencia de una condición que previamente ha recibido tratamiento. Esta recaída refleja la falla del tratamiento por mantenerse aun cuando las condiciones del tratamiento cambien (Nevin y Wacker, 2013). Un fenómeno de recaída es el resurgimiento, que se manifiesta cuando el tratamiento ha sido terminado. El resurgimiento ha sido estudiado en situaciones controladas experimentalmente en laboratorios con animales no humanos (Winterbauer y Bouton, 2010) con la finalidad de estudiar las variables y factores que impactan en los niveles de recaída. La literatura sobre resurgimiento ha demostrado que el uso de extinción con un programa de reforzamiento rico para una respuesta alternativa resulta en la disminución pronta y exhaustiva de la conducta problema. La dificultad resulta cuando la conducta alternativa entra en extinción (terminación del tratamiento) y el nivel de reemergencia de la conducta problema es muy grande.

Los tratamientos vigentes para la eliminación de conductas no adaptativas utilizan procedimientos de extinción junto con un procedimiento que implica el reforzamiento de otra respuesta, esto con la finalidad de disminuir la ocurrencia de la respuesta no adaptativa a niveles cercanos a cero. Entonces el estudio de factores que atenúan el resurgimiento en modelos animales puede mejorar el método en el tratamiento de conductas no adaptativas, para prevenir posibles recaídas. Los resultados de la presente investigación permiten apuntar que para la eliminación de una conducta no adaptativa es suficiente utilizar un procedimiento de extinción que elimine del repertorio conductual, en conjunto con un procedimiento que entregue reforzadores gratuitos independientes de la respuesta o reforzar otras respuestas con una baja densidad de reforzamiento con la finalidad de disminuir la posibilidad de un efecto de recaída.

## Referencias

- Amsel, A. (1958). The role of frustrative nonreward in noncontinuous reward situations. *Psychological Bulletin*, 55, 102-119.
- Amsel, A. (1992). *Frustration theory*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Bouton, M. E. (2000). A learning theory perspective on lapse, relapse, and the maintenance of behavior change. *Health Psychology*, 9(1), 57-63.
- Bouton, M. E. (2004). Context and behavioral processes in extinction. *Learning and Memory*, 11(5), 485-494.
- Bouton, M. E. (2016). Context and Behavioral Processes in Extinction. *Learning and Memory*, 11, 485-494.
- Bouton, M.E. & Bolles, R. C. (1979). Role of conditions contextual stimuli in reinstatement of extinguished fear. *J Exp Psychol Anim Behav Process*, 4, 368-378.
- 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*, 9, 248-265.
- Bouton, M. E. & Schepers, S. T. (2014). Resurgence of instrumental behavior after an abstinence contingency. *Learning & Behavior*, 42, 131-143.
- Bouton, M. E., Todd, T. P., Vurbic, D. & Winterbauer, N. E. (2011) Renewal after the extinction of free operant behavior. *Learning Behavior*, 39, 57-67.
- Bouton, M. E. & Trask, S. (2015). Role of the discriminative properties of the reinforcer in

resurgence. *Learning Behavior*.

Bouton, M.E., Winterbauer, N. E. & Todd, T. P. (2012). Relapse processes after the extinction of instrumental learning: Renewal, resurgence, and reacquisition. *Behavioral Processes*, 90, 130-141.

Budney, A. J., Higgins, S. T., Delaney, D. D., Kent, L. & Bickel, W. K. (1991). Contingent reinforcement of abstinence with individuals abusing cocaine and marijuana. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 24(4), 657-665.

Capaldi, E. J. (1967). A sequential hypothesis of instrumental learning. In K.W. Spence & J. T. Spence (Eds), *Psychology of learning and motivation*, 1, 67-156).

Colwill, R. M., (1994). *The psychology of learning and motivation*. California: Academic Press Inc.

Colwill, R. M., y Rescorla, R. A. (1986). Associative structures in instrumental learning. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of Learning and Motivation*, 20, 55-104. New York: Academic Press.

Dickinson, A. (1980). *Contemporary animal learning theory*. New York: Cambridge University Press.

Domjan, M. (1998). *Principios de aprendizaje y conducta* (4th ed.). Texas.

Ellson, D. G. (1938). Quantitative studies of the interaction of simple habits: I. Recovery from specific and generalized effects of extinction. *Journal of Experimental Psychology*, 23, 339-358.

- Epstein, R. (1983). Resurgence of previously reinforced behavior during extinction. *Behavior Analysis Letters*, 3, 391-397.
- Epstein, R. (1985). Extinction- induced resurgence: Preliminary investigations and possible implications. *Psychological Record*, 35, 143-153.
- Fisher, W., Piazza, C., Cataldo, M., Harrell, R., Jefferson, G., & Conner, R. (1993). Functional communication training with and without extinction and punishment. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 26, 23-36.
- Flores, A. C. (2011). De los modelos animales a la práctica psicológica: el surgimiento de algunas técnicas aplicadas a problemas de salud. *Suma Psicológica*, 18(1), 115-123.
- Hall, G. (2002). Associative Structures in Pavlovian and Instrumental Conditioning. In H. Pashler y R. Gallistel (Eds.), *Steven's handbook of experimental psychology* (3ra ed., Vol. 3: Learning, Motivation and Emotion). New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Konorski, J. (1948). *Conditioned reflexes and neuron organization*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Laborda, M. A., Witnauer, J. E. & Miller, R. R. (2010). Contrasting AAC and ABC renewal: the role of context associations. *Learning Behavioral*, 39, 46-56.
- Leitenberg, H., Rawson, R. A., & Mulick, J. A. (1975). Extinction and reinforcement of alternative behavior. *Journal of Comparative and Psychological Psychology*, 88(2), 640-652.
- Mackintosh, N. J. (1974). *The psychology of animal learning*. New York: Academic Press.

- Mackintosh, N. J. (1983). *Conditioning and associative learning*. Oxford. New York: Clarendon press.
- Mowrer, O. H. (1940). An experimental analogue of “regression” with incidental observations on “reaction-formation”. *Journal of abnormal and social Psychology*, 35, 56-87.
- Nakajima, S., Tanaka, S., Urushihara, K. e Imada, H. (2000). Renewal of extinguished lever-press responses upon return to the training context. *Learning and Motivation*, 31, 416-431.
- Nevin J.A. & Grace, R. C. (2000). Behavioral momentum and the law of effect. *Behav Brain Sci*, 23(1), 73-90.
- Nevin, J. A. & Mandell, C. & Atak, J. R. (1983). The analysis of behavioral momentum. *J Exp Anal Behav*. 39, 49-59.
- Nevin, J. A. y Shahan, T.A. (2011). Behavioral momentum theory: equations and applications. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44 (4), 877-895.
- Niemeyer, J.A., & Fox, J. (1990). Reducing aggressive behavior during car riding through parent implemented DRO and fading procedures. *Education and Treatment of children*, 13,21-35.
- Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned reflex*. London: Oxford University Press.
- Pearce, J. M. (1987). A model for stimulus generalization in pavlovian conditioning. *Psychological Review*. 94 (1), 61-73.
- Pearce, J. M., & Hall, G. (1980). A model for pavlovian learning: Variations in the effectiveness

- of conditioned but not of unconditioned stimuli. *Psychological Review*. 87(6), 532,552.7
- Podlesnik, C. A. & Kelley, M. E. (2014). Resurgence: response competition, stimulus control, and reinforce control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 102, 231-240.
- Podlesnik, C. & Kelley, M. (2015). Translational research on the relapse of operant behavior. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 41, 226-251.
- Podlesnik, C. A. & Shahan, T. A. (2009). Behavioral momentum and relapse of extinguished operant responding. *Learning and behavior*, 37, 357-364.
- Podlesnik, C. A. & Shahan, T. A. (2010). Extinction, relapse, and Behavioral Momentum. *Behavioral Processes*, 84, 400-411.
- Rawson, R. A., Leitenberg, H., Mulick, J. A. & Lefebvre. (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. (1973). Second-order conditioning: implications for theories of learning. In F.J. McGuigan & D. Lumsden (Eds.), *Contemporary approaches to learning and conditioning* (pp. 127-150). New York: Wiston.
- Rescorla, R. A. (1988). Pavlovian Conditioning, it's not what you think it is. *American Psychologist*, 43(3), 151-160.
- Rescorla, R. A. (2016). Review: Spontaneous Recovery. *Learning and Memory*, 11, 501-509.
- Rescorla, R. A., & Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. In A. Black & W. F. Prokasy

- (Eds.), *Classical conditioning II* (pp. 64-99). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Rizley, R. y Rescorla, R. A. (1972). Associations in second order conditioning and sensory preconditioning. *Journal of Comparative Physiology and Psychology*, 81, 1-11.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organism*. New York EE.UU.: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1970). *Ciencia y conducta humana*. Barcelona: Editorial Fontanella, S. A.
- Shahan, T. A. & Sweeney, M. M. (2013). A model of resurgence based on behavioral momentum theory. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1.
- Sweeney, M. M. & Shahan, T. A. (2013). Effects of high, low, and thinning rates of alternative reinforcement of response elimination and resurgence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 100, 102-226.
- Sweeney, M. M. & Shahan, T. S. (2015). Renewal, resurgence, and alternative reinforcement context. *Behavioral Processes*, 116, 43-49.
- 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. *NIH*, 58(2), 484-489.
- Thorndike, E.L. (1911). *Animal Intelligence: Cosmo*.
- Winterbauer, N. E., y Bouton, M. E. (2010). Mechanisms of resurgence of an extinguished instrumental behavior. *J Exp Psychol Anim Behav Process*, 36,343–353.
- Winterbauer, N. E. & Bouton, M. E. (2012). Effects of thinning the rate at which the alternative behavior is reinforced on resurgence of an extinguished instrumental response. *Journal of Experimental Psychology*. 38(3), 279-291,



Winterbauer, N. E., Lucke, S., y Bouton, M. E. (2013). Some factors modulating the strength of resurgence after extinction of an instrumental behavior. *Learning and Motivation*, 44, 60– 71.