



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

**RESURGIMIENTO EN PERROS DOMESTICOS**

**¿EXISTEN DIFERENCIAS SEXUALES?**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**Licenciado en Psicología**

**PRESENTA**

**Enrique Estrada Parás**

**Director: Dr. Luis Rodolfo Bernal Gamboa**  
**Revisor: Dra. Rocío Angulo Iglesias**  
**Comité: Dr. Javier Nieto Gutiérrez**  
**Mtra. María Concepción Morán Martínez**  
**Lic. Rafael Cruz Vázquez**

Esta Tesis se realizó con el apoyo del proyecto UNAM-PAPIIT IN305822

**Ciudad Universitaria, CDMX, 2022**



**Facultad  
de Psicología**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **Agradecimientos**

Agradezco a mi familia, Carmen, Guillermo y Mayte, por siempre apoyarme y motivarme a salir adelante. Por siempre tener una idea o solución creativa a los problemas que se me presentaban, su interés en mis proyectos me impulsó a buscar ir más allá a cada paso de mi formación personal y profesional, fomentando mi gusto por el lado técnico de las cosas. Agradezco su apertura para escucharme y ofrecerme compañía en la parte personal de los problemas a los que me enfrentaba, haciéndome sentir a cada paso del camino que yo siempre sería capaz de lograr lo que me propusiera, por más difícil que pudiera parecer. Gracias por todo lo que han hecho por mí y por creer en mi a pesar de las dificultades.

A Azul, mi mejor amiga y compañera de vida. Gracias por tu comprensión, cariño y apoyo incondicional. Me has enseñado que incluso los desafíos más complicados valen la pena, y que soy capaz de superar cada uno de estos. Aprecio mucho la forma en la que nos complementamos en todo lo que hacemos juntos, siempre encontrando una forma de resolver los problemas que se nos presentan. Gracias por compartir conmigo todo este tiempo juntos en confianza, sé que contigo siempre puedo ser yo mismo. Me ayudas más de lo que te puedes imaginar.

A todos mis amigos, quienes hacen que los momentos difíciles sean llevaderos y parezcan menos complicados. Gracias por la constante convivencia y los momentos de diversión que compartimos juntos. A pesar de que no estuvieron directamente involucrados en mi trabajo de tesis, sin duda el proceso hubiera sido mucho más pesado sin ustedes.

Agradezco al Dr. Rodolfo Bernal y a Mason por abrirme las puertas del laboratorio y ayudarme a desarrollar mi proyecto de tesis a pesar de las dificultades que surgieron en el camino. Gracias por su confianza, comprensión, apoyo e interés, tanto para el proyecto como hacia mi

persona. Aprecio que siempre demuestren un trato humano por encima de todo, haber trabajado con ustedes hizo que incluso los proyectos más difíciles como este no se sientan imposibles.

Gracias al Dr. Nieto, a la Dra. Angulo, al Lic. Rafael y a la Mtra. Morán por su apoyo en mi trabajo de tesis, sus comentarios y observaciones acertadas me hicieron pensar más críticamente sobre cómo llevar a cabo un proyecto de investigación y me permitieron realizar un mejor trabajo.

Finalmente, agradezco a todos los dueños y sus perros que participaron en el proyecto. Gracias por su apoyo, curiosidad e interés en el proyecto, sin ustedes nada de esto hubiera sido posible. Gracias a mis perritas, Brandy, Canela y Estrellita, por su compañía y cariño, y por haber despertado mi interés en el comportamiento canino.

“It is far better to grasp the Universe as it really is than to persist in delusion, however satisfying and reassuring.”

Carl Sagan



## Índice

Resumen.....	4
Introducción.....	5
Extinción.....	6
Resurgimiento.....	6
Relevancia teórica y clínica.....	7
Principales aproximaciones teóricas.....	8
Teoría del Momento Conductual.....	8
Teoría Contextual.....	9
Teoría del Resurgimiento como elección.....	10
Aprendizaje contextual y recuperación de respuestas en perros.....	12
Diferencias entre sexos en el aprendizaje.....	13
Diferencias entre sexos en la recuperación de respuestas.....	14
Método.....	15
Resultados.....	21
Discusión.....	24
Referencias.....	27

## Resumen

La extinción consiste en la disminución de un aprendizaje previo. Sin embargo, la conducta extinguida es susceptible a recaídas. El resurgimiento es la reaparición de una conducta previamente reforzada, la cual fue puesta en extinción, que ocurre cuando se deja de reforzar una conducta alternativa. El resurgimiento ha sido estudiado en varias especies, incluyendo los humanos. Sin embargo, este fenómeno ha sido muy poco estudiado en especies domésticas, como el perro. Adicionalmente, existe evidencia que muestra diferencias sexuales en varios fenómenos de aprendizaje. Sin embargo, en fenómenos de recuperación de respuestas la investigación sobre la influencia del sexo es escasa. Por lo tanto, en el presente estudio se realizó una comparación entre sexos en el resurgimiento en perros domésticos. Para ello, se entrenó a dos grupos de perros (machos y hembras) a emitir una respuesta instrumental, luego, se extinguió dicha respuesta mientras se entrenó de forma paralela una segunda respuesta instrumental. Finalmente, en la fase de prueba tanto machos como hembras se expusieron a una situación en la que ambas respuestas se encontraron bajo un programa de extinción. Los resultados mostraron el efecto de resurgimiento en ambos grupos. Adicionalmente, se observó que el nivel de resurgimiento fue similar tanto en machos como en hembras. Se comparan los hallazgos con la literatura existente y se mencionan factores que pueden tomarse en cuenta en futuras investigaciones.

*Palabras clave:* Diferencias entre sexos, Extinción, Perros domésticos, Recuperación de respuestas, Resurgimiento.

## **Introducción**

En la primera parte del presente trabajo se define y describe el fenómeno de extinción y su relación con los fenómenos de recuperación de respuestas. Posteriormente, se define el fenómeno de resurgimiento y se describen las distintas manipulaciones a través de las cuales se observa el mismo. Después, se da paso a explicar la relevancia teórica y clínica de los fenómenos de recuperación de respuestas, con especial énfasis en los procedimientos terapéuticos que implican la utilización del reforzamiento diferencial de conductas alternativas, lo cual podría conllevar a la recuperación de las conductas problema en distintas circunstancias.

En la segunda parte del trabajo se presentan las principales aproximaciones teóricas, las cuales proporcionan diferentes perspectivas sobre los mecanismos involucrados en la ocurrencia de los fenómenos de recuperación de respuestas, poniendo especial énfasis en el fenómeno de resurgimiento.

Por último, se presentan los estudios que se han realizado sobre aprendizaje contextual y recuperación de respuestas en perros, en los cuales se ha observado que los perros son buenos sujetos para el estudio de estos fenómenos. Asimismo, se presentan estudios que demuestran que existen diferencias entre sexos en el aprendizaje, y más específicamente los estudios que realizan análisis entre sexos en los fenómenos de recuperación de respuestas. Posteriormente, se describen el método y los resultados del presente estudio, para dar paso a las discusiones en contraste con el marco teórico consultado.

## **Extinción**

La extinción consiste en la disminución de un aprendizaje previo. En el condicionamiento instrumental, la extinción ocurre cuando una conducta que ha sido asociada con un reforzador deja de ser reforzada (Bouton & Woods, 2008). La extinción es importante porque permite que el comportamiento cambie y se adapte a las condiciones ambientales. Una idea que se tiene generalmente es que la extinción involucra la eliminación del aprendizaje original. A pesar de que esta idea forma parte de algunos modelos de aprendizaje y memoria (e. g., Rescorla & Wagner, 1972), existe evidencia de que el aprendizaje original sobrevive a la extinción (Bouton, 2002, 2004; Delamater, 2004; Rescorla, 2001). Por lo tanto, la conducta extinguida es susceptible a reaparecer.

## **Resurgimiento**

El resurgimiento se define comúnmente como la reaparición de una conducta previamente reforzada, la cual fue puesta en extinción, que ocurre cuando se deja de reforzar una conducta alternativa (Bruzek et al., 2009; Cleland et al., 2000; Cleland et al., 2001; Epstein, 1983, 1985; Hoffman & Falcomata, 2014; Lambert et al., 2016; Marchant et al., 2013). Sin embargo, se ha sugerido que el resurgimiento puede extenderse a otras situaciones, en las cuales la frecuencia de la conducta alternativa es disminuida por procedimientos distintos a la extinción (Cleland et al., 2001; Lattal y Wacker, 2015; Shahan y Craig, 2017).

Las manipulaciones sobre la conducta alternativa bajo las cuales se ha observado resurgimiento son: decremento de la tasa de reforzamiento (Lieving y Lattal, 2003; Volkert et al., 2009), incremento de los requisitos de respuesta (Mechner et al., 1997), castigo (Wilson y Hayes,



1996; Fontes et al., 2018), saciedad (Balleine y Dickinson, 1998) y aversión al sabor (Adams y Dickinson, 1981).

Por lo tanto, Shahan y Craig (2017) mencionan que el resurgimiento ocurre cuando se incrementa el valor relativo de una conducta anterior, como resultado de la devaluación de una conducta alternativa más reciente. Esta definición de resurgimiento podría ser más adecuada, ya que abarca la mayoría de procedimientos a través de los cuales se ha observado el fenómeno.

### **Relevancia teórica y clínica**

Existen patrones conductuales problemáticos, como el alcoholismo, comer en exceso y apostar, los cuales pueden llegar a causar daños a la salud y la calidad de vida de las personas (e. g., Ladouceur et al., 1994; McKillop & Schrum, 2005; Ortega-Loubon et al., 2019). A pesar de que existen tratamientos para estas conductas problemáticas (e. g., Vollmer & Iwata, 1992), se ha observado que estos no son tan eficaces a largo plazo, ya que los pacientes tienden a recaer en las conductas tratadas en terapia (e. g., Jansen, 2016; Pritchard et al., 2014). El resurgimiento puede estar implicado en algunos casos de reaparición de conductas durante la realización de tratamientos que involucren reforzamiento diferencial de conductas alternativas (RDA; Volkert et al., 2009). El RDA es una de las intervenciones conductuales más usadas para disminuir conductas problema (Petscher et al., 2009). Durante una intervención de RDA, se deja de reforzar la conducta problema al mismo tiempo que se refuerza una conducta alternativa más apropiada (Tiger et al., 2008).

Un ejemplo clínico del fenómeno de resurgimiento es lo que observaron en su estudio Durand y Kishi (1987). Estos autores emplearon un procedimiento de RDA para disminuir conductas agresivas en cinco participantes con retraso mental y discapacidades sensoriales. Una de las participantes presentaba conductas de autolesión, como golpearse ella misma o contra

objetos, con lo cual obtenía atención de sus cuidadores. Posteriormente se le enseñó a levantar la mano para obtener atención, con lo cual se observó una disminución de las conductas de autolesión. Sin embargo, los cuidadores fueron incapaces de darle atención cada vez que la solicitaba, por lo que las conductas de autolesión reaparecieron. La reaparición de conductas problema en estos casos es preocupante, ya que estas pueden volver a ser reforzadas accidentalmente por los cuidadores (Volkert et al., 2009).

Por lo tanto, el estudio del resurgimiento puede proveer información de gran utilidad en la comprensión de la reaparición de conductas problema eliminadas en intervenciones terapéuticas y a partir de esto, favorece el desarrollo de tratamientos que sean más efectivos a largo plazo (e. g., Kelley et al., 2015; Podlesnik et al., 2017).

## **Principales aproximaciones teóricas**

### **Teoría del Momento conductual**

La teoría del Momento Conductual provee un modelo cuantitativo de la persistencia del comportamiento instrumental bajo condiciones de interrupción. La teoría sugiere que la tasa de respuesta y la resistencia al cambio son dos aspectos del comportamiento controlados por diferentes procesos. La tasa de respuestas está controlada por las contingencias de la relación respuesta-reforzador, mientras que la resistencia al cambio está controlada por la relación estímulo-reforzador Pavloviana (Nevin & Grace, 2000). Esta teoría sugiere que mientras incrementa el tiempo en extinción, incrementa la interrupción, pero esto es contrarrestado por la tasa de reforzamiento. La experiencia con tasas altas de reforzamiento previo a la extinción genera mayor

resistencia a la extinción en una conducta. Todas las fuentes de reforzamiento dentro del contexto contribuyen a la persistencia de la respuesta objetivo bajo condiciones de disrupción.

Shahan y Sweeney (2011) extendieron la Teoría del Momento Conductual al resurgimiento. Esta extensión del modelo sugiere que el reforzamiento alternativo tiene dos efectos durante la extinción: sirve como una fuente adicional de disrupción de la respuesta objetivo, y fortalece la respuesta objetivo al ser una fuente adicional de reforzamiento en el contexto.

### **Teoría Contextual**

La Teoría Contextual del resurgimiento está basada en una aproximación general a los fenómenos de recuperación de respuestas (e. g., renovación, recuperación espontánea, restablecimiento) que considera a los incrementos en la conducta después de la extinción como una forma de recuperación de un aprendizaje anterior, el cual ocurre en condiciones de ambigüedad (e. g., Bouton, 2002, 2004). Cuando una asociación se forma entre una respuesta y una consecuencia seguido de un periodo de extinción, el significado de la respuesta se vuelve ambiguo como resultado de estas asociaciones contradictorias (Bouton, 1988). Los estímulos contextuales sirven para discriminar estos aprendizajes contradictorios, de tal manera que los contextos más similares al de entrenamiento promoverán la recuperación del aprendizaje original, mientras que los contextos más similares al de extinción promoverán la recuperación del aprendizaje de extinción (Todd et al., 2011; Podlesnik & Miranda-Dukoski, 2015). Además, esta teoría sugiere que durante la extinción ocurre un aprendizaje inhibitorio, el cual es en gran medida dependiente del contexto. Por lo tanto, los cambios en los estímulos contextuales producen fallos para generalizar este

aprendizaje inhibitorio, por lo cual se observa un incremento en la respuesta al ubicarse en un contexto distinto al de extinción.

El fenómeno principal que da pie a la Teoría Contextual del resurgimiento es la renovación (Bouton, 2019). En un procedimiento de renovación, se entrena una conducta en un contexto inicial (A), la cual es posteriormente extinguida en un contexto diferente (B). La renovación ocurre cuando se produce un incremento en la respuesta, en comparación con el nivel de respuesta observado en el contexto B, al regresar al contexto A, o cuando se realiza una prueba en un contexto novedoso (C). Por lo tanto, el resurgimiento es una forma de renovación ABC, la cual es modulada por los cambios en los estímulos contextuales generados por el reforzamiento diferencial en las distintas condiciones (Trask et al., 2015). Durante el entrenamiento se refuerza la respuesta objetivo, el cual representa el contexto inicial (contexto A). Durante el reforzamiento alternativo se extingue la respuesta objetivo y se refuerza la respuesta alternativa, lo cual sirve como un contexto asociado al aprendizaje inhibitorio de la respuesta objetivo (contexto B). Cuando la respuesta alternativa también es puesta en extinción, esto representa un contexto novedoso, en el cual ninguna de las opciones de respuesta es reforzada (contexto C). Dado que, el aprendizaje inhibitorio asociado al contexto B es en gran medida dependiente del contexto, este aprendizaje no se generaliza al contexto C, por lo que incrementa la respuesta objetivo como resultado de la recuperación de la asociación original del contexto A (e. g., Bouton et al., 2012; Winterbauer & Bouton, 2010).

## **Teoría del Resurgimiento como Elección**

La Teoría del Resurgimiento como Elección propuesta por Shahan y Craig (2017), sugiere que el resurgimiento puede ser entendido a partir de los mismos mecanismos que controlan la conducta de elección. El modelo propuesto se basa en una extensión de la ley de igualación de Herrnstein (1961), la cual propone que las tasas de respuesta igualan a las tasas de reforzamiento de dos opciones de respuesta independientes. Baum y Rachlin (1969) sugieren que otros parámetros de las consecuencias (e. g., magnitud, inmediatez, calidad, castigo, etc.) pueden ser añadidos a la ley de igualación al incluirlos en un mismo constructo de valor de la opción de respuesta.

Con base en lo anterior, la Teoría del Resurgimiento como Elección propone que la probabilidad de la respuesta objetivo depende del valor de las consecuencias obtenidas en esa opción relativo al valor de las consecuencias obtenidas en una respuesta alternativa más reciente. Por lo tanto, se predice un incremento en la probabilidad de la respuesta objetivo en cualquier condición que genere un decremento en el valor de la respuesta objetivo y subsecuentemente decremente el valor de la respuesta alternativa (Shahan & Craig, 2017).

Este modelo utiliza la regla temporal de peso escalada (Shahan & Craig, 2017), la cual es una modificación de la regla temporal de peso (Devenport & Devenport, 1994; Mazur, 1996), ya que es necesario incluir en el modelo cómo las experiencias pasadas de reforzamiento, en conjunto con las circunstancias actuales (e. g. extinción), determinan el valor de la opción de respuesta. La regla temporal de peso permite calcular cómo los organismos les asignan peso a las experiencias pasadas, en función de la recencia relativa de esas experiencias; mientras más reciente es una experiencia, mayor es su peso. La regla temporal de peso escalada está basada en la idea de que, cuando la tasa de reforzamiento es alta, los organismos prestan más atención a los eventos

recientes, y, cuando la tasa de reforzamiento es baja, los organismos prestan más atención a los eventos que ocurrieron en el pasado (Killeen, 1981).

Por último, el modelo calcula la distribución de respuestas en función de tres parámetros: la tasa de respuesta de línea base, el sesgo de respuesta y la activación del organismo. De acuerdo con la idea de Killeen (1994) de que las respuestas totales son moduladas por el efecto motivante del reforzamiento (e. g., la activación del organismo), Shahan y Craig (2017) proponen que el valor de la activación del organismo está en función del valor total de las opciones de respuesta. Esto le permite al modelo dar cuenta de la distribución bitónica de las respuestas que se observa durante el resurgimiento (Podlesnik & Kelley, 2015), lo cual eran incapaces de predecir la Teoría del Momento Conductual y la Teoría Contextual.

En conclusión, existen varias propuestas teóricas que buscan dar cuenta del fenómeno de resurgimiento, y aunque dichas perspectivas proponen mecanismos distintos, es importante notar que en ninguna de ellas se considera que el sexo puede tener algún impacto en el efecto de resurgimiento. La siguiente sección presenta evidencia que sugiere que el sexo puede jugar un rol importante en la forma y magnitud del resurgimiento.

### **Diferencias entre sexos en el aprendizaje**

Existe evidencia en ratas que demuestra que las hembras tienden a adquirir y retener asociaciones más efectivamente y que extinguen más lento en comparación con los machos (Dalla & Shors, 2009). Además, en procedimientos de aprendizaje contextual aversivo, los machos tienden a mostrar mayor discriminación contextual que las hembras, las cuales tienden a generalizar el aprendizaje aversivo a contextos distintos al de aprendizaje (e. g., Lynch et al., 2013; Maren et al.,

1994; Pryce et al., 1999; Reppucci et al., 2013). Por otro lado, se ha encontrado que los niveles altos de estrógenos facilitan la adquisición y demoran la extinción, y los niveles altos de testosterona dificultan algunos tipos de aprendizaje (Dalla et al., 2008; Leuner et al., 2004; Toufexis et al., 2007).

Recientemente, Angulo et al. (2020) realizaron un estudio sobre diferencias entre sexos en ratas en los efectos de competencia entre estímulos con un modelo de condicionamiento de aversión al sabor. Estos autores observaron que solo los machos presentaron los efectos de ensombrecimiento y bloqueo. En otro estudio con un procedimiento similar, Angulo y Arévalo-Romero (2021) encontraron que las hembras mostraron mayor neofobia y generalización, y menor inhibición latente. Además, se observó que la extinción fue más lenta para los machos. Ambos estudios apoyan la hipótesis de que existen diferencias entre sexos en el condicionamiento clásico con un modelo de aversión al sabor.

Sin embargo, es importante considerar que pueden existir efectos del desempeño no relacionados al aprendizaje en los estudios que tratan de observar diferencias entre sexos, los cuales pueden influir en los resultados observados. Por ejemplo, se ha observado que, en comparación con los machos, las ratas hembras son más activas, tienen un reflejo de sobresalto mayor, muestran una mayor respuesta a los choques eléctricos y una menor respuesta de congelamiento. Por lo tanto, es recomendable medir el impacto de estos factores en el estudio de las diferencias entre sexos en el aprendizaje (Dalla & Shors, 2009; ver también, Angulo & Arévalo-Romero, 2021).

## **Diferencias entre sexos en la recuperación de respuestas**

De acuerdo con los hallazgos de la literatura sobre diferencias entre sexos en el aprendizaje, se esperaría observar diferencias en los procedimientos de recuperación de respuestas, específicamente en la velocidad de la extinción y en los fenómenos relacionados a la generalización del aprendizaje contextual. Por ejemplo, se ha observado que, en procedimientos donde el contexto de la extinción es similar al de la fase de prueba, la recuperación es menor (Nieto et al., 2020; Willcocks & McNally, 2014). Por lo tanto, se podría esperar que las hembras mostraran una menor recuperación de la respuesta en comparación con los machos.

Anderson y Petrovich (2015) realizaron un estudio con ratas en el cual investigaron las diferencias entre sexos en renovación de una conducta de alimentación. En un primer experimento, solo se encontró renovación de la conducta de alimentación en los machos. Mientras que, en un segundo experimento, se encontró renovación en un grupo de hembras ovariectomizadas y con un tratamiento de reemplazo de estradiol, lo cual sugiere que existe una influencia del estradiol en la renovación de conductas de alimentación y, en general, en el procesamiento contextual y el aprendizaje asociativo apetitivo. La falta de renovación observada en las hembras intactas en el primer experimento se podría deber a la generalización del aprendizaje al contexto de prueba.

En un estudio sobre renovación en ratas, Polack et al. (2013) no encontraron diferencias entre sexos. No obstante, los autores mencionan que es posible que el tamaño de la muestra haya sido muy pequeño para detectar un efecto del sexo. De manera similar, en otro estudio sobre recuperación de respuestas en ratas, Shahan et al. (2020) observaron una tendencia de los machos a mostrar mayores tasas de respuesta que las hembras en las distintas fases del experimento. Sin embargo, estos autores no encontraron diferencias significativas entre sexos en el resurgimiento.



Así, los resultados previamente mencionados sugieren la existencia de diferencias sexuales en el aprendizaje y en la reaparición de las respuestas. No obstante, esta literatura sigue siendo escasa y las especies de animales en las que se han explorado las diferencias sexuales son reducidas, por lo cual es necesario continuar con esta línea de investigación. En la siguiente sección, se presenta la evidencia que justifica que el perro doméstico es un buen modelo de estudio para los fenómenos de interés de esta tesis.

### **Aprendizaje contextual y recuperación de respuestas en perros**

El resurgimiento ha sido estudiado en palomas (Bai et al., 2017; Cancado & Lattal, 2011), peces (Da Silva et al., 2014; Kuroda, et al. 2017), ratas (Leitenberg et al., 1970; Podlesnik et al., 2006), monos (Mulick et al., 1976) y en humanos (Kuroda et al., 2016). Sin embargo, este fenómeno ha sido muy poco estudiado en especies domésticas, como el perro. Udell y Wynne (2008) mencionan que el perro es un modelo animal único para la exploración de los mecanismos causales de las contingencias de reforzamiento y el ambiente, ya que son una de las pocas especies que viven y se relacionan constantemente con los humanos.

En una serie de experimentos con perros detectores de explosivos, Gazit et al. (2005) observaron que los perros son capaces de discriminar entre contextos, incluso cuando estos son muy similares, ya que modifican su comportamiento de acuerdo a sus experiencias previas en estos. En otro estudio, cuyo objetivo fue disminuir un comportamiento estereotípico en un perro, Hall (2017) implementó un tratamiento por reforzamiento de una conducta alternativa y observó resurgimiento al dejar de reforzar la conducta alternativa.

Jones (2020) realizó dos experimentos en los que analizó el efecto de resurgimiento en perros. En un primer experimento no se observó resurgimiento en conductas novedosas en cuatro perros. Sin embargo, si se observó resurgimiento en un segundo procedimiento el cual involucró la conducta problema de un perro, la cual realizaba regularmente. En otro estudio con tres perros, Meléndez (2021) analizó el efecto del cambio de contexto en el resurgimiento. El experimento se llevó a cabo a través del uso de una caja operante transportable para el estudio de recuperación de respuestas en perros domésticos, y se observó que el resurgimiento fue mayor cuando se utilizó el contexto de aprendizaje en la fase de prueba, en comparación con una condición en la cual el contexto de prueba fue novedoso.

Aunque la literatura sobre aprendizaje contextual y recuperación de respuestas en perros no es muy amplia, los resultados de estos experimentos sugieren que los perros son buenos sujetos para el estudio de estos fenómenos. Por lo tanto, el objetivo de la presente tesis fue contribuir a la literatura sobre resurgimiento, a través de comprobar si existen diferencias sexuales en el resurgimiento en perros domésticos. Para esto, se entrenó a dos grupos de perros (machos y hembras) a emitir una respuesta instrumental, luego, se extinguió dicha respuesta mientras se entrenó de forma paralela una segunda respuesta instrumental. Finalmente, en la fase de prueba tanto machos como hembras se expusieron a una situación en la que ambas respuestas se encontraron bajo un programa de extinción.

## Método

### Sujetos

En total participaron 26 perros, de los cuales se descartaron a 14, ya que mostraban conductas agresivas, presentaban alguna restricción física que les impidiera realizar o aprender la tarea, o eran alérgicos a alguno de los ingredientes del alimento utilizado en el experimento. Por lo tanto, se consideraron a 12 sujetos, 6 hembras y 6 machos, de distintas razas, con un rango de edad de entre 1 y 10 años, y un promedio de edad de 4.33 años tanto para hembras, como para machos (ver Tabla 1).

**Tabla 1**

*Descripción de las características de la muestra de perros que participaron en el estudio.*

Sujeto	Sexo	Edad	Raza
1	Hembra	8	French Poodle
2	Macho	10	Mestizo Grande
3	Hembra	2	Mestizo Mediano
4	Macho	1	French Poodle
5	Hembra	3	Mestizo Grande
6	Macho	4	French Poodle
7	Hembra	2	Pastor Suizo Blanco
8	Macho	3	French Poodle
9	Hembra	10	Basset Hound
10	Macho	4	Labrador
11	Hembra	1	Mestizo Grande
12	Macho	4	Xoloitzcuintle

Las características de los sujetos se obtuvieron a partir de la información provista por los dueños (edad, raza y sexo). Se contó con el consentimiento de todos los dueños de los perros participantes. Todos los perros seleccionados fueron sujetos sociables y saludables. Los 12 perros incluidos en esta tesis fueron privados de alimento durante 12 horas previas a la realización de cada sesión experimental.

## **Materiales**

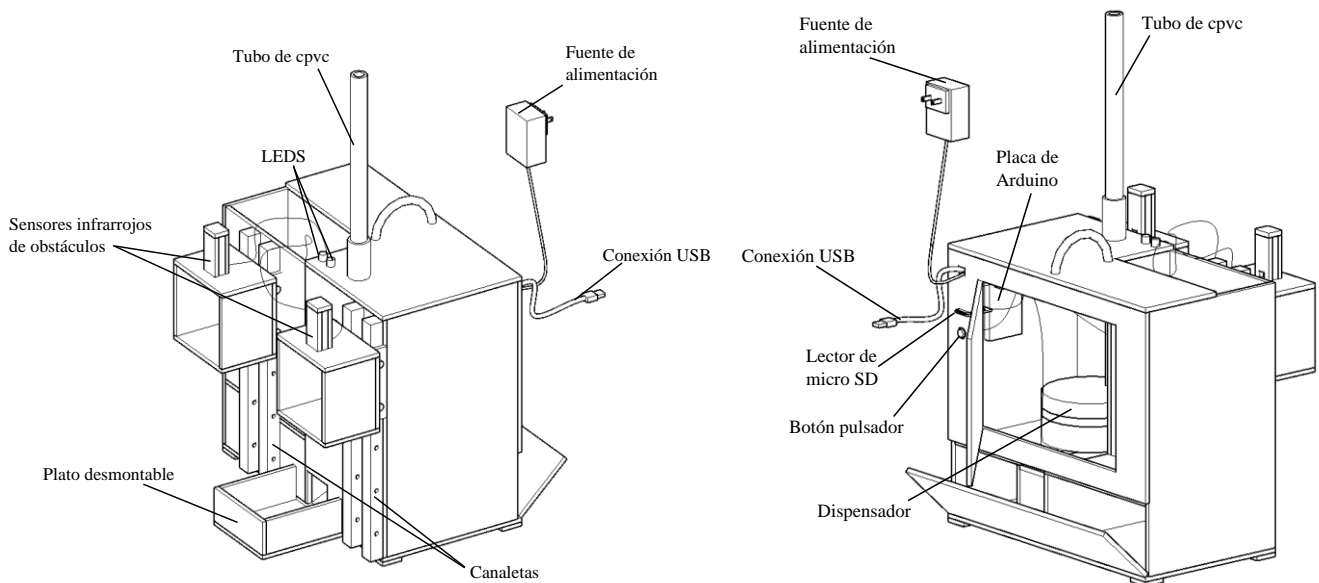
Se utilizó la misma caja operante transportable diseñada por Meléndez (2021) para el estudio de recuperación de respuestas en perros (ver Figura 1). La estructura principal de la caja era un rectángulo de policarbonato de 37cm de largo, por 21cm de ancho, por 38cm de alto. Al exterior de la caja se encontraban el plato desmontable, en el cual se depositaba el alimento a través del mecanismo del dispensador, un tubo de cpvc de ½ pulgada de diámetro, el cual contenía las croquetas para ser dispensadas, y dos canaletas de pvc, las cuales servían de soporte para los dos compartimentos ajustables de policarbonato de 13cm<sup>3</sup>, en los cuales los perros introducían su hocico para registrar una respuesta.

Al interior de la caja se encontraba un microcontrolador Arduino conectado a todos los componentes electrónicos, internos y externos, a través de una placa de inserción. Entre los componentes electrónicos externos se encontraban: dos LEDs, los cuales se utilizaban para señalar cada una de las respuestas en los compartimentos de respuesta, dos sensores infrarrojos, los cuales servían para detectar el hocico de los perros, un botón pulsador, el cual permitía controlar el inicio de las sesiones experimentales, un lector de micro SD, a través del cual se guardaban los datos relevantes de las sesiones experimentales, un cable de USB, con el cual se conectaba la caja

a una computadora para correr el programa y establecer las variables de la sesión, y una fuente de alimentación, para proveer de energía a todos los componentes. El único componente electrónico interno era el dispensador de croquetas, el cual permitía la entrega de alimento en pequeñas cantidades para evitar la saciedad a lo largo de las sesiones experimentales que involucraban reforzamiento.

Los reforzadores consistieron en croquetas redondas de 8 mm de diámetro, las cuales fueron horneadas de una mezcla de hígado de res y harina de arroz en un molde de silicón de grado alimenticio en forma de pequeñas esferas.

Todas las sesiones experimentales fueron grabadas con una cámara digital Canon PowerShot ELPH 160, la cual fue colocada sobre un tripié al frente de la caja operante.



*Figura 1.* Vista de enfrente (panel superior) y posterior (panel inferior) de un modelo 3D de la caja operante. (Tomado de Meléndez, 2021)

## **Procedimiento**

Las sesiones experimentales se realizaron en la casa del dueño de cada perro, en un área delimitada (sala, patio, cuarto, etc.). Las sesiones se realizaron en tres días sucesivos, aproximadamente a la misma hora. Previo a cada sesión se instaló la caja operante, se ajustó la altura de los compartimentos de respuesta a la altura del perro, y se colocó el alimento en el tubo del dispensador. A lo largo de la sesión los perros tuvieron libre acceso a agua en un recipiente colocado al lado de la caja operante. A los dueños se les permitió estar presentes durante las sesiones, y se les indicó que mantuvieran el área libre de distractores (llamar al perro, consumir alimentos, etc.).

Previo a la realización de la sesión experimental del primer día, se les explicó a los dueños el procedimiento y el objetivo del estudio, y se habituó al perro a los experimentadores y a la caja operante. Además, se le entregó al perro una pequeña cantidad de croquetas en el plato para comprobar que fueran de su agrado.

En el primer día se realizó el entrenamiento. En el segundo día se realizaron dos fases: la adquisición de la primera respuesta, la extinción de la primera respuesta y la adquisición de la segunda respuesta. Por último, en el tercer día se realizó la fase de prueba de resurgimiento. Cada fase del experimento consistió en una sesión única. A continuación, se presentan las fases del experimento de forma detallada (ver Tabla 2):

*Entrenamiento:* Se entrenó una primera respuesta (R1) de introducir el hocico en uno de los compartimentos de respuesta (contrabalanceado) a través de un procedimiento de moldeamiento por aproximaciones sucesivas. Al inicio se guiaba el perro con el alimento para posicionarse enfrente del compartimento e introducir el hocico, con lo cual la caja operante

dispensaba alimento en el plato. Posteriormente se utilizaban solo señalizaciones con la mano, las cuales se fueron desvaneciendo de forma gradual hasta que el perro lograba realizar la conducta sin ayuda del experimentador. El criterio utilizado para finalizar la sesión exitosamente fue de 20 respuestas seguidas sin ayuda.

*Fase 1 - Adquisición de R1:* Se consolidó R1 a través de un programa de reforzamiento de intervalo variable 4 segundos (IV4) durante 15 minutos.

*Fase 2 - Extinción de R1 y Adquisición de R2:* Se puso R1 en extinción, y se entrenó una segunda conducta (R2) de introducir el hocico en un segundo compartimento a través de un programa de reforzamiento IV4 durante 30 minutos.

*Fase 3 - Prueba de Resurgimiento:* Previo a la sesión de prueba se llevó a cabo una reexposición al alimento, en la cual se realizó una única entrega de 4 croquetas de forma no contingente en el comedero del aparato, para motivar a los perros a responder. Se continuó la extinción de R1 y se puso en extinción R2, registrando solo las respuestas realizadas por el perro durante 10 minutos.

**Tabla 2**

*Diseño experimental*

Grupos	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Hembras	R1+	R1-, R2+	R1-, R2-
Machos	R1+	R1-, R2+	R1-, R2-

*Nota.* “R1” se refiere a meter el hocico en el lado del compartimento original y “R2” se refiere a meter el hocico en el compartimento del lado opuesto. “+” se refiere a que la conducta fue reforzada durante esta fase, “-” indica que la respuesta no fue reforzada durante esa fase.

## Resultados

Se registraron las introducciones del hocico en los compartimentos del aparato experimental y se convirtieron en respuestas por minuto, con lo cual se realizaron comparaciones intrasujeto a través de pruebas T de Wilcoxon para muestras relacionadas y comparaciones entre grupos en las distintas condiciones del experimento a través de pruebas U de Mann-Whitney para muestras independientes, utilizando un criterio de rechazo de la hipótesis nula de  $p < 0.05$  para ambas pruebas.

La Figura 2 muestra la ejecución dividida en bloques de 5 minutos para las respuestas R1 y R2 de machos y hembras en las tres fases del experimento. Ambos grupos mostraron un incremento gradual de R1 en la Fase 1. Del mismo modo, ambos grupos mostraron un decremento gradual de R1 en la Fase 2; mientras que aumentó la ejecución de R2 en esa misma Fase. En la Fase 3, ambos grupos mostraron un incremento de R1 y un decremento de R2 al inicio de la sesión, con un decremento de ambas respuestas a lo largo de la misma. En general, los machos mostraron más respuestas de R1 y R2 en las distintas fases del experimento en comparación con las hembras.



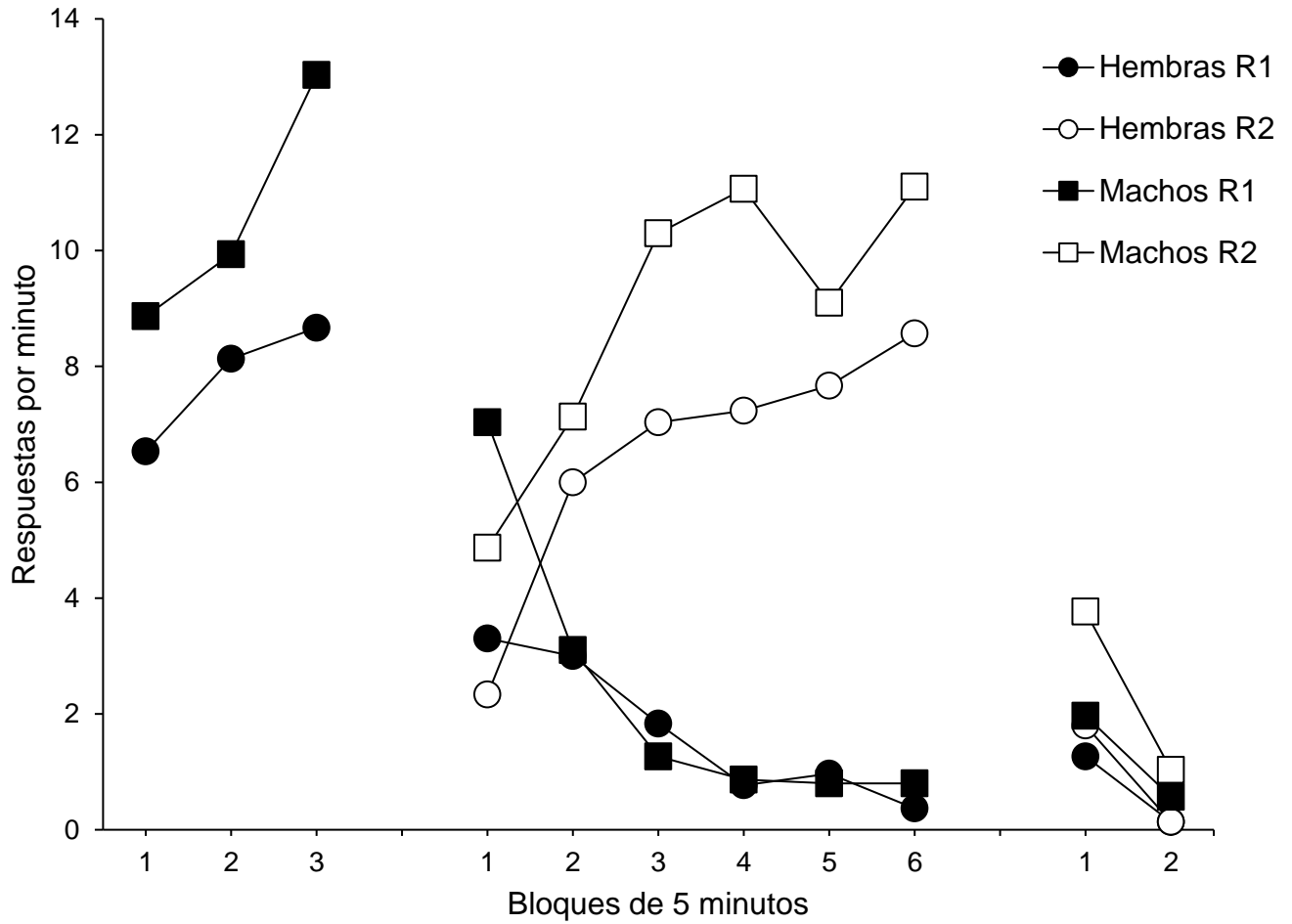


Figura 2. Promedios de respuestas (R1, respuesta 1 y R2, respuesta 2) por minuto presentados en bloques de 5 minutos para la Fase 1 (panel izquierdo), Fase 2 (panel central) y Fase 3 (panel derecho), para hembras (círculos) y machos (cuadrados).

Al inicio de la Fase 1 los machos tuvieron un promedio de 8.86 respuestas para R1, las cuales aumentaron al final de dicha Fase a 13.03. La T de Wilcoxon que comparó los primeros 5 minutos de la Fase 1 con los últimos 5 minutos de la Fase 1 ( $z = 1.997$ ,  $p = .046$ ) confirmó que los machos mostraron adquisición de R1. En esa misma Fase, el promedio de respuestas inicial de R1 de las hembras fue de 6.53 y finalizaron con 8.66. Se confirmó la adquisición de R1 en las hembras

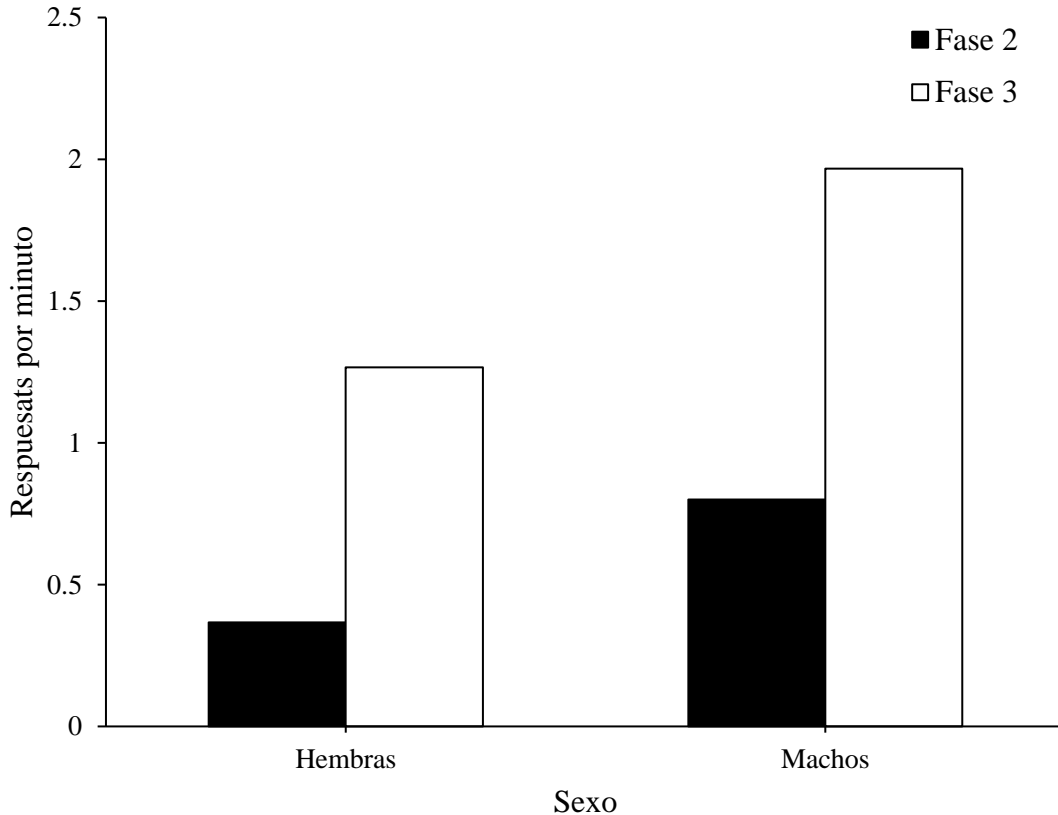
con una T de Wilcoxon que comparó los primeros 5 minutos de la Fase 1 con los últimos 5 minutos de la Fase 1 ( $z = 1.992$ ,  $p = .046$ ). La U de Mann-Whitney que comparó los primeros 5 minutos ( $z = .802$ ,  $p = .485$ ) y los últimos 5 minutos ( $z = 1.845$ ,  $p = .065$ ) de la Fase 1 entre ambos grupos mostró que machos y hembras tuvieron una adquisición de R1 similar.

En la Fase 2, los machos iniciaron con un promedio de respuestas para R1 de 7.03 y terminaron con un promedio de respuestas de .8. La T de Wilcoxon que comparó los primeros 5 minutos de la Fase 2 con los últimos 5 minutos de la Fase 2 ( $z = 2.207$ ,  $p = .027$ ) confirmó que los machos mostraron extinción de R1. Las hembras iniciaron con un promedio de respuestas para R1 de 3.3 y terminaron con un promedio de respuestas de .36. Se confirmó la extinción de R1 en las hembras con una T de Wilcoxon que comparó los primeros 5 minutos de la Fase 2 con los últimos 5 minutos de la Fase 2 ( $z = 2.201$ ,  $p = .028$ ). La prueba U de Mann-Whitney que se usó para comparar los niveles de ejecución de R1 durante los primeros 5 minutos ( $z = 1.774$ ,  $p = .093$ ) y los últimos 5 minutos ( $z = .579$ ,  $p = .589$ ) de la Fase 2 entre ambos grupos mostró que machos y hembras tuvieron una extinción de R1 similar.

Empezando la Fase 2 los machos tuvieron un promedio de 4.86 respuestas para R2, las cuales aumentaron al final de dicha Fase a 11.1. La T de Wilcoxon que comparó los primeros 5 minutos de la Fase 2 con los últimos 5 minutos de la Fase 2 ( $z = 1.892$ ,  $p = .058$ ) sugiere que los machos mostraron la adquisición de R2 cercano al nivel de significancia estadística. En esa misma Fase, el promedio de respuestas inicial de R2 de las hembras fue de 2.33 y finalizaron con 8.56. Se confirmó la adquisición de R2 en las hembras con una T de Wilcoxon que comparó los primeros 5 minutos de la Fase 2 con los últimos 5 minutos de la Fase 2 ( $z = 1.997$ ,  $p = .046$ ). Se utilizó una U de Mann-Whitney que comparó los primeros 5 minutos ( $z = 2.173$ ,  $p = .026$ ) y los últimos 5 minutos ( $z = .962$ ,  $p = .394$ ) de la Fase 2 entre ambos grupos, la cual mostró que, aunque los

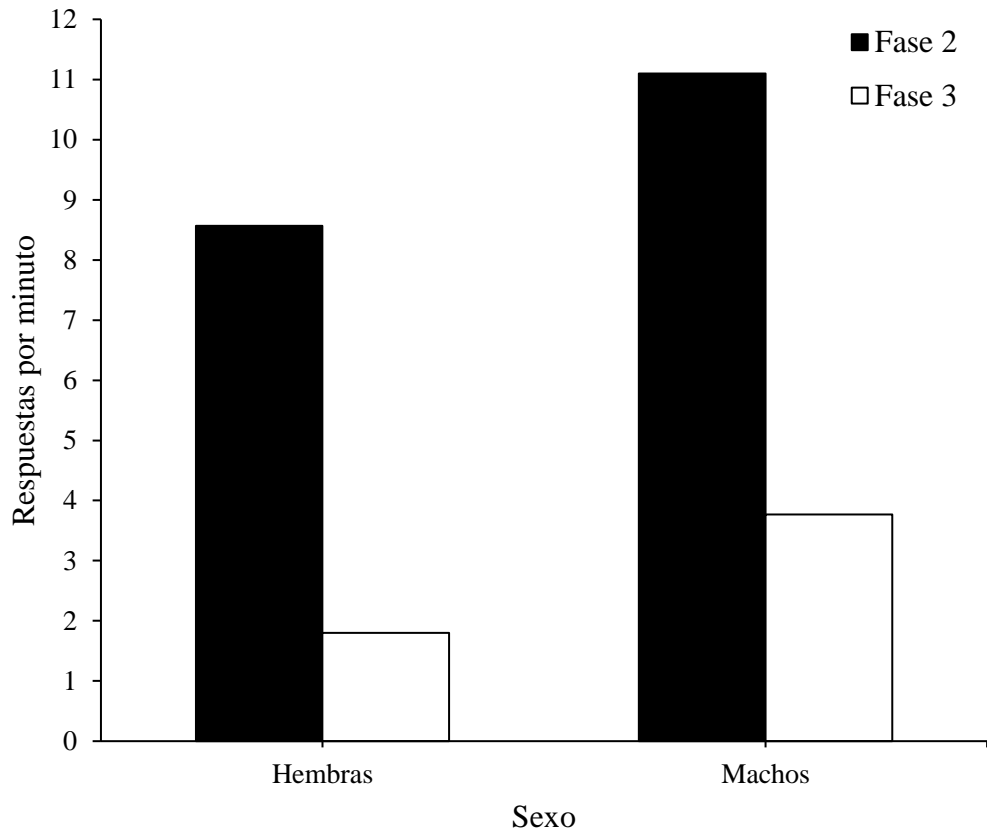
machos tuvieron niveles más altos de R2 al inicio de la Fase 2, ambos grupos finalizaron dicha fase con niveles similares de R2.

En la Fase 3, los machos iniciaron con un promedio de respuestas para R1 de 1.96 y terminaron con un promedio de respuestas de .56. Las hembras iniciaron con un promedio de respuestas para R1 de 1.26 y terminaron con un promedio de respuestas de .13. En esa misma Fase, los machos iniciaron con un promedio de respuestas para R2 de 3.76 y terminaron con un promedio de respuestas de 1.03. Las hembras iniciaron con un promedio de respuestas para R2 de 1.8 y terminaron con un promedio de respuestas de .13. Al principio de la Fase 3 ambos grupos mostraron niveles más altos de R1 comparados con los niveles de dichas respuestas al finalizar la Fase 2. Adicionalmente, iniciando la Fase 3 ambos grupos mostraron niveles más bajos de R2 comparados con los niveles de dichas respuestas al finalizar la Fase 2.



*Figura 3.* Promedios de respuestas por minuto para ambos grupos de R1 (respuesta 1). Las barras negras indican los últimos 5 minutos de la Fase 2, mientras que las barras blancas muestran los primeros 5 minutos de la Fase 3.

La Figura 3 muestra los promedios de respuesta para R1 en los últimos 5 minutos de la Fase 2 (barras negras) y los primeros 5 minutos de la Fase 3 (barras blancas). En los últimos 5 minutos de la Fase 2, los machos mostraron un promedio de respuestas de .8, mientras que tuvieron un promedio de respuestas de 1.96 en los primeros 5 minutos de la Fase 3. La T de Wilcoxon que comparó los últimos 5 minutos de la Fase 2 con los primeros 5 minutos de la Fase 3 ( $z = 2.207$ ,  $p = .027$ ) confirmó que los machos mostraron resurgimiento. Por su parte, en los últimos 5 minutos de la Fase 2, las hembras mostraron un promedio de respuestas de .36, mientras que tuvieron un promedio de respuestas de 1.26 en los primeros 5 minutos de la Fase 3. Se confirmó el resurgimiento en las hembras con una T de Wilcoxon que comparó los últimos 5 minutos de la Fase 2 con los primeros 5 minutos de la Fase 3 inicio ( $z = 2.226$ ,  $p = .026$ ). Se condujo una U de Mann-Whitney que comparó los primeros 5 minutos de la Fase 3 entre grupos, la cual indicó que machos y hembras tuvieron un nivel de resurgimiento similar ( $z = .486$ ,  $p = .699$ ).



*Figura 4.* Promedios de respuestas por minuto para ambos grupos de R2 (respuesta 2). Las barras negras indican los últimos 5 minutos de la Fase 2, mientras que las barras blancas muestran los primeros 5 minutos de la Fase 3

La Figura 4 muestra los promedios de respuesta para R2 en los últimos 5 minutos de la Fase 2 (barras negras) y los primeros 5 minutos de la Fase 3 (barras blancas). En los últimos 5 minutos de la Fase 2, los machos mostraron un promedio de respuestas de 11.1, mientras que tuvieron un promedio de respuestas de 3.76 en los primeros 5 minutos de la Fase 3. La T de Wilcoxon que comparó los últimos 5 minutos de la Fase 2 con los primeros 5 minutos de la Fase 3 inicio ( $z = 2.201$ ,  $p = .028$ ) confirmó que los machos mostraron un decremento de las

respuestas de R2 en la Fase 3. Por su parte, en los últimos 5 minutos de la Fase 2, las hembras mostraron un promedio de respuestas de 8.56, mientras que tuvieron un promedio de respuestas de 1.8 en los primeros 5 minutos de la Fase 3. Se confirmó la disminución de las respuestas de R2 en las hembras con una T de Wilcoxon que comparó los últimos 5 minutos de la Fase 2 con los primeros 5 minutos de la Fase 3 ( $z = 2.201$ ,  $p = .028$ ). Se condujo una U de Mann-Whitney que comparó los primeros 5 minutos de la Fase 3 entre grupos, la cual indicó que los machos tuvieron mayores niveles de R2 que las hembras ( $z = 2.242$ ,  $p = .026$ ).

### **Discusión**

El presente estudio es el primero en realizar una comparación entre sexos en un procedimiento de resurgimiento en perros domésticos. Para esto, se comparó si el incremento en el promedio de respuestas de una conducta objetivo, al poner en extinción una conducta alternativa, fue diferente entre machos y hembras. No se encontró una diferencia significativa entre sexos en el resurgimiento. Sin embargo, se observó una tendencia de los machos a mostrar más respuestas que las hembras a lo largo del experimento.

El presente estudio se suma a la literatura sobre fenómenos de recuperación de respuestas en perros y es consistente con los resultados de los estudios que reportan resurgimiento en perros (Hall, 2017; Jones, 2020; Meléndez, 2021).

Los resultados obtenidos en este estudio son consistentes con el estudio de Polack et al. (2013), donde no observaron diferencias entre sexos en un procedimiento de recuperación de respuestas. Sin embargo, se observó una tendencia de los machos a mostrar una mayor tasa de respuesta en las distintas fases del experimento en comparación con las hembras de forma similar

al estudio de Shahan et al. (2020). Estos autores reportaron una mayor tasa de respuestas de los machos en la adquisición de R1 y de R2, así como mayores tasas de respuestas de R2 de los machos en la prueba. En el presente estudio se encontraron resultados muy similares, con la diferencia de que las respuestas en adquisición de R1 solo mostraron una tendencia hacia la significancia en la Fase 1 ( $p = .065$ ). Adicionalmente, en el presente estudio se observó una tendencia hacia la significancia al inicio de la extinción de R1 ( $p = .093$ ) en la Fase 2. En general, los resultados sugieren que, a pesar de que puede observarse visualmente en la gráfica que los machos mostraron mayores niveles de respuesta R1 y R2 a lo largo de experimento, los patrones de respuesta en las distintas fases del experimento no fueron significativamente distintos entre sexos (Shahan et al., 2020).

Por otro lado, los resultados son inconsistentes con el estudio realizado por Anderson y Petrovich (2015; Experimento 2), en el cual se reportaron diferencias entre sexos en la recuperación de la respuesta. Sin embargo, como sugieren estos autores, las diferencias encontradas en la recuperación de la respuesta podría deberse a la generalización del aprendizaje de extinción al contexto de prueba presente en las hembras intactas relacionado al estado hormonal de estas.

Asimismo, los datos no son consistentes con los estudios que reportan diferencias entre sexos en la velocidad de la extinción (Angulo & Arévalo-Romero, 2021; Dalla & Shors, 2009). Sin embargo, en presente estudio, al inicio de la extinción de R1 y de R2 los machos muestran niveles más altos de respuesta que las hembras. Estos resultados no podrían interpretarse como una diferencia en la velocidad de extinción, más bien podrían deberse a una diferencia en los niveles de actividad entre machos y hembras. Es decir, los resultados no se deben a una diferencia en el aprendizaje, ya que los machos muestran una tendencia general a responder más que las

hembras a lo largo de todo el experimento y los datos de ambos grupos tienden a converger después de los primeros minutos de la extinción tanto de R1 como de R2.

Adicionalmente, se deben de considerar las limitaciones que tuvo el presente estudio. Una de ellas fue que no se controló la raza. Para futuros estudios se sugiere analizar la influencia de esta característica con el fin de determinar su impacto en los fenómenos de recuperación de respuestas, ya que podría influir en los datos obtenidos, siendo que diferentes razas podrían diferir en su capacidad o velocidad de aprendizaje, niveles de actividad o saciedad. Por ejemplo, Coren (2006) menciona que los perros de diferentes razas tienen desempeños distintos en pruebas de inteligencia, las cuales consideran aspectos de aprendizaje, memoria y solución de problemas.

Otra limitación fue el número reducido de sesiones y de sujetos. Debido a que cada fase del experimento consistió en una única sesión es posible que la conducta aprendida no haya alcanzado niveles de respuesta estables lo cual pudo haber influido en la realización de la tarea, la cual resultaba novedosa para los sujetos. Además, de existir una influencia del sexo en el resurgimiento, es probable que la muestra fuera muy pequeña (hembras  $n = 6$ , machos  $n = 6$ ) para detectarla, ya que entre mayor es una muestra, mayor es la probabilidad de detectar el efecto de las variables en los resultados (Polack et al., 2013). Es probable que el resultado no significativo de la adquisición de R2 para los machos ( $p = .058$ ) se deba a motivos similares, y no necesariamente a que los sujetos no hayan adquirido la conducta, ya que las tendencias grupales muestran los incrementos y decrementos esperados de la respuesta a lo largo de la sesión en las distintas fases del experimento.

Además, sería recomendable considerar el factor de esterilización de los perros, ya que esto podría influir en los niveles de hormonas sexuales en machos y hembras, dado que se ha observado



que esto puede afectar a distintos procesos del aprendizaje (Dalla et al., 2008; Leuner et al., 2004; Toufexis et al., 2007; Dalla & Shors, 2009; Anderson y Petrovich 2015).

Por último, a pesar de que el presente estudio no encontró diferencias entre sexos en el resurgimiento, es importante continuar investigando las diferencias entre sexos en los fenómenos de recuperación de respuestas, en estudios que implementen las recomendaciones mencionadas anteriormente (i. e., tener un mayor control sobre la raza, incrementar la n, aumentar el número de sesiones de entrenamiento y tener un mayor control sobre la situación hormonal) , ya que, la existencia de diferencias en estos fenómenos probablemente implicaría la necesidad de adaptar los tratamientos clínicos para las conductas problemáticas recurrentes en hombres y mujeres.

## Referencias

- Adams, C. D., & Dickinson, A. (1981). Instrumental Responding following Reinforcer Devaluation. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section B*, 33(2b), 109–121. doi:10.1080/14640748108400816
- Anderson, L. C., & Petrovich, G. D. (2015). Renewal of conditioned responding to food cues in rats: Sex differences and relevance of estradiol. *Physiology & Behavior*, 151, 338–344. doi:10.1016/j.physbeh.2015.07.035
- Angulo, R., & Arévalo-Romero, C. A. (2021). Sexual dimorphism in classical conditioning? Sex differences in neophobia, latent inhibition, generalization, and extinction for rats (*Rattus norvegicus*) in a conditioned taste aversion preparation irrespective of housing conditions. *Journal of Comparative Psychology*. doi:10.1037/com0000275
- Angulo, R., Bustamante, J., Estades, V., Ramírez, V., & Jorquera, B. (2020). Sex Differences in Cue Competition Effects With a Conditioned Taste Aversion Preparation. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 14. doi:10.3389/fnbeh.2020.00107
- Bai, J. Y. H., Cowie, S., & Podlesnik, C. A. (2016). Quantitative analysis of local-level resurgence. *Learning & Behavior*, 45(1), 76–88. doi:10.3758/s13420-016-0242-1
- Balleine, B. W., & Dickinson, A. (1998). The role of incentive learning in instrumental outcome revaluation by sensory-specific satiety. *Animal Learning & Behavior*, 26(1), 46–59. doi:10.3758/bf03199161
- Baum, W. M., & Rachlin, H. C. (1969). Choice as time allocation<sup>1</sup>. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12(6), 861–874. doi:10.1901/jeab.1969.12-861

- Bouton, M. E. (1988). Context and ambiguity in the extinction of emotional learning: Implications for exposure therapy. *Behaviour Research and Therapy*, 26(2), 137–149. doi:10.1016/0005-7967(88)90113-1
- Bouton, M. E. (2002). Context, ambiguity, and unlearning: sources of relapse after behavioral extinction. *Biological Psychiatry*, 52(10), 976–986. doi:10.1016/s0006-3223(02)01546-9
- Bouton, M. E. (2004). Context and Behavioral Processes in Extinction. *Learning & Memory*, 11(5), 485–494. doi:10.1101/lm.78804
- Bouton, M.E., & Woods, A. M. (2008). Extinction: Behavioral mechanisms and their implications. In J. H. Byrne, D. Sweatt, R. Menzel, H. Eichenbaum, & Roediger (Eds.), *Learning and Memory: A comprehensive reference (Vol. 1, Learning Theory and Behaviour*, pp 151-171). Oxford: Elsevier.
- Bruzek, J. L., Thompson, R. H., & Peters. L. C. (2009). *Resurgence of infant caregiving responses. Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 92, 327-343.
- Bouton, M. E., Winterbauer, N. E., & Todd, T. P. (2012). Relapse processes after the extinction of instrumental learning: Renewal, resurgence, and reacquisition. *Behavioural Processes*, 90(1), 130–141. doi:10.1016/j.beproc.2012.03.004
- Bouton, M. E. (2019). Extinction of instrumental (operant) learning: interference, varieties of context, and mechanisms of contextual control. *Psychopharmacology*, 236(1), 7-19. doi:10.1007/s00213-018-5076-4

- CanÇado, C. R. X., & Lattal, K. A. (2011). Resurgence of Temporal Patterns of Responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *95*(3), 271–287. doi:10.1901/jeab.2011.95-271
- Cleland, B. S., Guerin, B., Foster, T. M., & Temple, W. (2001). On terms: Resurgence. *The Behavior Analyst*, *24*, 255-260.
- Cleland, B. S., Foster, T. M., & Temple, W. (2000). Resurgence: The role of extinction. *Behavioural Processes*, *52*, 117-129.
- Coren, S. (2006). *The intelligence of dogs: A guide to the thoughts, emotions, and inner lives of our canine companions*. Simon and Schuster.
- Dalla, C., Edgecomb, C., Whetstone, A. S., & Shors, T. J. (2008). Females do not Express Learned Helplessness like Males do. *Neuropsychopharmacology*, *33*(7), 1559–1569. doi:10.1038/sj.npp.1301533
- Dalla, C., & Shors, T. J. (2009). Sex differences in learning processes of classical and operant conditioning. *Physiology & Behavior*, *97*(2), 229–238. doi:10.1016/j.physbeh.2009.02.035
- Da Silva, S. P., Cançado, C. R. X., & Lattal, K. A. (2014). Resurgence in Siamese fighting fish, *Betta splendens*. *Behavioural Processes*, *103*, 315–319. doi:10.1016/j.beproc.2014.01.004
- Delamater, A. R. (2004). Experimental extinction in Pavlovian conditioning: Behavioural and neuroscience perspectives. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section B*, *57*(2b), 97–132. doi:10.1080/02724990344000097

- Devenport, L. D., & Devenport, J. A. (1994). Time-dependent averaging of foraging information in least chipmunks and golden-mantled ground squirrels. *Animal Behaviour*, *47*(4), 787–802. doi:10.1006/anbe.1994.1111
- Durand, V. M., & Kishi, G. (1987). Reducing Severe Behavior Problems among Persons with Dual Sensory Impairments: An Evaluation of a Technical Assistance Model. *Journal of the Association for Persons with Severe Handicaps*, *12*(1), 2–10. doi:10.1177/154079698701200102
- Epstein, R. (1983). Resurgence of previously reinforced behavior during extinction. *Behaviour Analysis Letters*, *3*, 391-397.
- Epstein, R. (1985). Extinction-induced resurgence: Preliminary investigations and possible applications. *Psychological Record*, *35*, 143-153.
- Fontes, R. M., Todorov, J. C., & Shahan, T. A. (2018). Punishment of an alternative behavior generates resurgence of a previously extinguished target behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *110*(2), 171-184. doi:10.1002/jeab.465
- Gazit, I., Goldblatt, A., & Terkel, J. (2004). The role of context specificity in learning: the effects of training context on explosives detection in dogs. *Animal Cognition*, *8*(3), 143–150. doi:10.1007/s10071-004-0236-9
- Hall, N. J. (2017). Persistence and resistance to extinction in the domestic dog: Basic research and applications to canine training. *Behavioural Processes*, *141*, 67–74. doi:10.1016/j.beproc.2017.04.001

- Herrnstein, R. J. (1961). Relative and absolute strength of response as a function of frequency of reinforcement, 12. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4(3), 267–272. doi:10.1901/jeab.1961.4-267
- Hoffman, K., & Falcomata, T. S. (2014). An evaluation of resurgence of appropriate communication in individuals with autism who exhibit severe problem behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 47, 651-656.
- Jansen, A. (2016). Eating disorders need more experimental psychopathology. *Behaviour Research and Therapy*, 86, 2–10. doi:10.1016/j.brat.2016.08.004
- Jones, M. (2020). *Resurgence in Dogs*. [Tesis de maestría, Northern Michigan University]. All NMU Master's Theses. <https://commons.nmu.edu/theses/650>
- Kelley, M. E., Liddon, C. J., Ribeiro, A., Greif, A. E., & Podlesnik, C. A. (2015). Basic and translational evaluation of renewal of operant responding. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 48(2), 390–401. doi:10.1002/jaba.209
- Killeen, P. R. (1981). Incentive theory. *Nebraska Symposium on Motivation*, 29, 169–216.
- Killeen, P. R. (1994). Mathematical principles of reinforcement. *Behavioral and Brain Sciences*, 17(01), 105. doi:10.1017/s0140525x00033628
- Kuroda, T., Cançado, C. R. X., & Podlesnik, C. A. (2016). Resistance to change and resurgence in humans engaging in a computer task. *Behavioural Processes*, 125, 1–5. doi:10.1016/j.beproc.2016.01.010

- Kuroda, T., Mizutani, Y., Cançado, C. R. X., & Podlesnik, C. A. (2017). Reversal learning and resurgence of operant behavior in zebrafish (*Danio rerio*). *Behavioural Processes*, *142*, 79–83. doi:10.1016/j.beproc.2017.06.004
- Ladouceur, R., Boisvert, J.-M., Pépin, M., Loranger, M., & Sylvain, C. (1994). Social cost of pathological gambling. *Journal of Gambling Studies*, *10*(4), 399–409. doi:10.1007/bf02104905
- Lambert, J. M., Bloom, S. E., Samaha, A. L., Dayton, E., & Kunnavatana, S. S. (2016). Effects of noncontingent reinforcement on the persistence and resurgence of mild aggression. *Psychological Record*, *66*, 283-289.
- Lattal, K. A., & Wacker, D. (2015). Some dimensions of recurrent operant behavior. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, *41*(2), 1-13. doi:10.5514/rmac.v41.i2.63716
- Leitenberg, H., Rawson, R. A., & Bath, K. (1970). Reinforcement of Competing Behavior during Extinction. *Science*, *169*(3942), 301–303. doi:10.1126/science.169.3942.301
- Lieving, G. A., & Lattal, K. A. (2003). Recency, repeatability, and reinforcer retrenchment: an experimental analysis of resurgence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *80*(2), 217–233. doi:10.1901/jeab.2003.80-217
- Leuner, B., Mendolia-Loffredo, S., & Shors, T. (2004). High levels of estrogen enhance associative memory formation in ovariectomized females. *Psychoneuroendocrinology*, *29*(7), 883–890. doi:10.1016/j.psyneuen.2003.08.001

- Lynch, J., Cullen, P. K., Jasnow, A. M., & Riccio, D. C. (2013). Sex differences in the generalization of fear as a function of retention intervals. *Learning & Memory, 20*(11), 628–632. doi:10.1101/lm.032011.113
- Marchant, N. J., Li, X., & Shaham, Y. (2013). Recent developments in animal models of drug relapse. *Current Opinion in Neurobiology, 23*, 678-683.
- Maren, S., De Oca, B., & Fanselow, M. S. (1994). Sex differences in hippocampal long-term potentiation (LTP) and Pavlovian fear conditioning in rats: positive correlation between LTP and contextual learning. *Brain Research, 661*(1-2), 25–34. doi:10.1016/0006-8993(94)91176-2
- Mazur, J. E. (1996). Past experience, recency, and spontaneous recovery in choice behavior. *Animal Learning & Behavior, 24*(1), 1–10. doi:10.3758/bf03198948
- McKillop, I. H., & Schrum, L. W. (2005). Alcohol and liver cancer. *Alcohol, 35*(3), 195–203. doi:10.1016/j.alcohol.2005.04.004
- Mechner, F., Hyten, C., Field, D. P., & Madden, G. J. (1997). Using revealed operants to study the structure and properties of human operant behavior. *The Psychological Record, 47*(1), 45–68. doi:10.1007/bf03395212
- Meléndez, A. (2021). *Efectos del Cambio de Contexto en el Resurgimiento en Perros Domésticos*. [Tesis de licenciatura no publicada]. Universidad Nacional Autónoma de México
- Mulick, J. A., Leitenberg, H., & Rawson, R. A. (1976). Alternative response training, differential reinforcement of other behavior, and extinction in squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*).



- Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 25(3), 311–320.  
doi:10.1901/jeab.1976.25-311
- Nevin, J. A., & Grace, R. C. (2000). Behavioral momentum and the Law of Effect. *Behavioral and Brain Sciences*, 23(1), 73–90. doi:10.1017/s0140525x00002405
- Nieto, J., Mason, T. A., Bernal-Gamboa, R., & Uengoer, M. (2020). The impacts of acquisition and extinction cues on ABC renewal of voluntary behaviors. *Learning & Memory*, 27(3), 114–118. doi:10.1101/lm.050831.119
- Ortega-Loubon, C., Fernández-Molina, M., Singh, G., & Correa, R. (2019). Obesity and its cardiovascular effects. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, e3135. doi:10.1002/dmrr.3135
- Petscher, E. S., Rey, C., & Bailey, J. S. (2009). A review of empirical support for differential reinforcement of alternative behavior. *Research in Developmental Disabilities*, 30(3), 409–425. doi:10.1016/j.ridd.2008.08.008
- Podlesnik, C. A., Jimenez-Gomez, C., & Shahan, T. A. (2006). Resurgence of alcohol seeking produced by discontinuing non-drug reinforcement as an animal model of drug relapse. *Behavioural Pharmacology*, 17(4), 369–374. doi:10.1097/01.fbp.0000224385.09486.ba
- Podlesnik, C. A., & Kelley, M. E. (2015). Translational research on the relapse of operant behavior. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 41(2), 226-251. doi:10.5514/rmac.v41.i2.63774

- Podlesnik, C. A., Kelley, M. E., Jimenez-Gomez, C., & Bouton, M. E. (2017). Renewed behavior produced by context change and its implications for treatment maintenance: *A review. Journal of Applied Behavior Analysis, 50*(3), 675–697. doi:10.1002/jaba.400
- Podlesnik, C. A., & Miranda-Dukoski, L. (2015). Stimulus generalization and operant context renewal. *Behavioural Processes, 119*, 93–98. doi:10.1016/j.beproc.2015.07.015
- Polack, C. W., Laborda, M. A., & Miller, R. R. (2013). On the differences in degree of renewal produced by the different renewal designs. *Behavioural Processes, 99*, 112–120. doi:10.1016/j.beproc.2013.07.006
- Pritchard, D., Hoerger, M., & Mace, F. C. (2014). Treatment relapse and behavioral momentum theory. *Journal of Applied Behavior Analysis, 47*(4), 814–833. doi:10.1002/jaba.163
- Pryce, C. R., Lehmann, J., & Feldon, J. (1999). Effect of Sex on Fear Conditioning is Similar for Context and Discrete CS in Wistar, Lewis and Fischer Rat Strains. *Pharmacology Biochemistry and Behavior, 64*(4), 753–759. doi:10.1016/s0091-3057(99)00147-1
- Reppucci, C. J., Kuthyar, M., & Petrovich, G. D. (2013). Contextual fear cues inhibit eating in food-deprived male and female rats. *Appetite, 69*, 186–195. doi:10.1016/j.appet.2013.06.004
- Rescorla, R. A. (2001). Retraining of extinguished Pavlovian stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 27*(2), 115–124. doi:10.1037/0097-7403.27.2.115
- Rescorla, R. A., & Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. In A. H. Black & W. F. Prokasy

- (Eds.), *Classical conditioning II: Current research and theory* (pp. 64-99). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Shahan, T. A., Browning, K. O., Nist, A. N., & Sutton, G. M. (2020). Resurgence and downshifts in alternative reinforcement rate. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *114*(2), 163-178. doi:10.1002/jeab.625
- Shahan, T. A., & Craig, A. R. (2017). Resurgence as Choice. *Behavioural Processes*, *141*, 100–127. doi:10.1016/j.beproc.2016.10.006
- Shahan, T. A., & Sweeney, M. M. (2011). A Model of Resurgence Based on Behavioral Momentum Theory. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *95*(1), 91–108. doi:10.1901/jeab.2011.95-91
- Tiger, J. H., Hanley, G. P., & Bruzek, J. (2008). Functional Communication Training: A Review and Practical Guide. *Behavior Analysis in Practice*, *1*(1), 16–23. doi:10.1007/bf03391716
- Todd, T. P., Winterbauer, N. E., & Bouton, M. E. (2011). Effects of the amount of acquisition and contextual generalization on the renewal of instrumental behavior after extinction. *Learning & Behavior*, *40*(2), 145–157. doi:10.3758/s13420-011-0051-5
- Toufexis, D. J., Myers, K. M., Bowser, M. E., & Davis, M. (2007). Estrogen Disrupts the Inhibition of Fear in Female Rats, Possibly through the Antagonistic Effects of Estrogen Receptor  $\alpha$  (ER $\alpha$ ) and ER $\beta$ . *Journal of Neuroscience*, *27*(36), 9729–9735. doi:10.1523/jneurosci.2529-07.2007

- Trask, S., Schepers, S.T., Bouton, M.E. (2015). Context change explains resurgence after the extinction of operant behavior. *Mex. J. Behav. Anal.* 41, 187–210. doi:10.5514/rmac.v41.i2.63772
- Udell, M. A. R., & Wynne, C. D. L. (2008). A Review of Domestic Dogs' (canis Familiaris) Human-Like Behaviors: Or Why Behavior Analysts Should Stop Worrying and Love Their Dogs. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 89(2), 247–261. doi:10.1901/jeab.2008.89-247
- Vollmer, T. R., & Iwata, B. A. (1992). Differential reinforcement as treatment for behavior disorders: Procedural and functional variations. *Research in Developmental Disabilities*, 13(4), 393–417. doi:10.1016/0891-4222(92)90013-v
- Volkert, V. M., Lerman, D. C., Call, N. A., & Trosclair-Lasserre, N. (2009). An Evaluation of Resurgence During Treatment with Functional Communication Training. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42(1), 145–160. doi:10.1901/jaba.2009.42-145
- Willcocks, A. L., & McNally, G. P. (2014). An extinction retrieval cue attenuates renewal but not reacquisition of alcohol seeking. *Behavioral Neuroscience*, 128(1), 83–91. doi:10.1037/a0035595
- Wilson, K. G., & Hayes, S. C. (1996). Resurgence of derived stimulus relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 66(3), 267–281. doi:10.1901/jeab.1996.66-267
- Winterbauer, N. E., & Bouton, M. E. (2010). Mechanisms of resurgence of an extinguished instrumental behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 36(3), 343–353. doi:10.1037/a0017365