

Contribución de modelos animales para el estudio de desórdenes del comportamiento humano

Contribution of Animal Models for Studying Human Behavior Disorders

Carlos Javier Flores Aguirre¹, Laura Rebeca Mateos Morfín²

¹Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento, Universidad de Guadalajara, ²Instituto de Gestión del Conocimiento y el Aprendizaje en Ambientes Virtuales, Universidad de Guadalajara

carlos.flores@cucba.udg.mx



Cómo citar Citation

Flores Aguirre, C. J., & Mateos Morfín, L. R. (2016). Contribución de modelos animales para el estudio de desórdenes del comportamiento humano. *PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 8, doi: 10.5872/psiencia/8.2.61

Recibido Received

3 / 2 / 2016

Aceptado Accepted

19 / 7 / 2016

Copyright

© 2016 Flores Aguirre

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons [BY-NC-SA 4.0](#), lo que permite compartirlo o adaptarlo, sin fines comerciales, con indicación del autor y la fuente original.

This is an open access article under Creative Commons [BY-NC-SA 4.0](#) license, which allows sharing or adapting it in any medium, without commercial purposes, giving credit to original author and source.

Los autores desean agradecer a Karime y a Gael por haber brindado las condiciones y el tiempo necesario para realizar los ajustes y correcciones a una versión preliminar

Resumen

El escrito presenta algunos ejemplos de cómo la investigación básica con animales puede contribuir en el entendimiento de algunos desórdenes y psicopatologías de la conducta humana. Se abordan casos como la neurosis experimental, el miedo condicionado, la inhibición latente, el desamparo aprendido, el fenómeno de renovación contextual, la anorexia basada en actividad y la contribución que puede tener el entrenamiento con consecuencias diferenciales en el tratamiento de personas con déficit de memoria y aprendizaje. Los trabajos que se presentan muestran una panorámica de las contribuciones que se han estado generando para la comprensión y potencial atención de algunos desórdenes del comportamiento humano haciendo uso de diferentes estrategias metodológicas.

Palabras clave

Modelos animales, psicopatología humana, inhibición latente, desamparo aprendido, renovación contextual, anorexia basada en actividad, efecto de consecuencias diferenciales.

Abstract

The paper presents some examples of how the basic research with animals can contribute to understanding of some disorders and psychopathology of human behavior. The paper includes cases as the experimental neuroses, conditioned fear, latent inhibition, learned helplessness, the phenomenon of contextual renewal, activity-based anorexia and the contribution that can have training with differential outcomes on the treatment of people with memory and learning deficits. The studies that are presented show an overview of the contributions that have been generated for the understanding and potential attention of some disorders of human behavior using different methodological strategies.

Keywords

Animal models, human psychopathology, latent inhibition, learned helplessness, contextual renewal, activity-based anorexia, differential outcomes effect.

Introducción

El uso de organismos no humanos en la investigación se puede identificar en diferentes áreas y disciplinas. Por ejemplo, en el ámbito de la medicina y más particularmente en el campo de la biomedicina y la farmacología se hace uso de una diversidad de modelos animales y de diferentes tipos de sujetos entre los que se puede destacar la utilización de ratas y ratones para probar los efectos de un medicamento en desarrollo o de un nuevo fármaco. Sería casi impensable que se aceptara el uso de un medicamento o el seguimiento de un tratamiento si no antes estos han sido desarrollados y probados en principio en organismos no humanos.

Aunque parezca sorprendente, en el caso de los tratamientos para los desórdenes del comportamiento, o en términos generales las llamadas terapias psicológicas, ocurren cosas diferentes. Las personas ven con poco interés en el uso de animales para probar y desarrollar una estrategia terapéutica y le otorgan escaso o incluso un nulo valor (Flores, 2011; Laborda, Miguez, Polack & Miller, 2012; Mustaca, 2004; Overmier, 2001, 2007), en este contexto convendría recordar lo que algunos autores, por ejemplo Overmier (2007) han señalado: *"De la misma manera que la fisiología básica es la base de las prácticas médicas, la ciencia básica del comportamiento proporciona un fundamento para las prácticas psicológicas"* (p. 218).

En particular, en el ámbito de la psicología, podemos decir que el uso de animales en la investigación obedece a diferentes razones. Por ejemplo, por cuestiones evolutivas, en las que se pretenden reconocer continuidades en las formas de comportamiento entre organismos individuales que forman parte de diversas especies.

La psicología comparada es una de las áreas de conocimiento en la que se estudian los procesos psicológicos que son y pueden ser comunes entre el hombre y el resto de los animales como resultado de un proceso evolutivo de las funciones psicológicas. El estudio sistemático y experimental de los procesos psicológicos reclama de ciertas condiciones de control en las que se puedan identificar los efectos de variaciones paramétricas de diversas variables de las que el comportamiento es función, estas condiciones de control riguroso son posibles haciendo uso de organismos no humanos, sobre todo cuando se trata por ejemplo, de restringir las condiciones orgánicas o ambientales, aspectos que también son cuidados atendiendo a las reglamentaciones y regulaciones que se siguen para el cuidado, manejo y uso de animales de experimentación tanto a nivel nacional (e.g., Comité Interno para el Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio- CICUAL) como de organismos internacionales (e.g., Institutional Animal Care and Use Committee- IACUC).

El uso de organismos no humanos y de modelos animales en diversas áreas de generación de conocimiento (e.g., neurología, fisiología, psicología, etc.) puede ser reconocido como uno entre varios modos de aproximarse al estudio y comprensión de fenómenos que como habíamos señalado, se pueden reconocer como comunes entre el hombre y el resto de los animales.

El uso de este tipo de modelos en la investigación psicológica ha generado conocimiento que ha permitido desarrollar estrategias de intervención y tratamientos

para algunos desórdenes como la ansiedad, la adicción a drogas, las fobias, trastornos de la conducta alimenticia, al estudio de la esquizofrenia y la depresión, efectos del alcohol, apego, estrés, por mencionar algunos (Cruz-Morales & Arriaga-Ramírez, 2012; Domjan & Purdy, 1995; Overmier & Burke, 1992).

Neurosis experimental e inhibición latente

Si bien desde la publicación de la obra de Darwin (1872) *“La expresión de las emociones en los animales y en el hombre”* se puede identificar el grado de continuidad entre el comportamiento animal no humano y ciertas formas de conducta humana como reacciones vestigiales compartidas, los trabajos de Pavlov sobre neurosis experimental permitieron identificar el grado de control diferencial que tienen los eventos de estímulo sobre ciertas formas específicas de respuesta. Más precisamente deberíamos señalar que fueron algunos de sus discípulos, Shenger-Krestnikova y Krasnogorsky quienes reportaron estos resultados.

En el primer caso, Shenger-Krestnikova (1921, cit. en Pavlov, 1927) le presentaba a un perro una figura en forma de círculo que era seguida por comida, luego de varios ensayos le presenta una nueva figura en forma de elipse sin ser seguida por comida. Posteriormente, presentando de manera alternada el círculo y la elipse, fue incrementando el grado de discriminación entre las dos figuras, es decir, fue haciendo que los ejes de la elipse fueran más parecidos. Después de ir incrementando la similitud entre la elipse y el círculo, ella observó que los perros presentaban formas erráticas y agresivas de comportamiento (e.g., retraimiento, mordeduras). En la siguiente cita Pavlov refiere las observaciones de este estudio:

“El perro que hasta ahora era tranquilo comenzó a chillar y se mantuvo retorciendo sobre la mesa, arrancó con sus dientes el aparato para la estimulación mecánica de la piel y los tubos de conexión que hay entre la habitación del animal y la sala del observador, un comportamiento nunca antes visto. Al ser llevado a la sala experimental el perro ladró violentamente, cosa que también era algo contraria a lo habitual o de costumbre; en resumen el animal presentó todos los síntomas de una condición de neurosis aguda” (p.291, traducción de los autores).

El estudio y los resultados observados por Shenger-Krestnikova estimularon a Krasnogorsky (1925) para identificar si estas formas específicas de comportamiento también se presentaban en niños cuando la complejidad discriminativa se presentaba con estímulos de naturaleza auditiva. Siguiendo un procedimiento muy similar, Krasnogorsky utilizó dos sonidos producidos por un metrónomo, uno de los estímulos era de 92 golpes por minuto (bpm) mientras que el otro era de 144 bpm, en una siguiente serie de ensayos los estímulos fueron de 108 y 144 bpm, durante una siguiente serie los estímulos se hicieron más parecidos siendo de 120 y 144 bpm, en todos los casos el estímulo de 144 bpm fue seguido por comida, mientras que los estímulos de 92, 108 y 120 bpm no fueron seguidos por comida; con esta variación podemos ver que en un inicio los dos sonidos eran muy diferentes y gradualmente fue haciéndolos más similares. Las observaciones derivadas en este trabajo fueron consistentes con las reportadas por Shenger-Krestnikova, los niños también mostraban formas de comportamiento similares a las de los perros (e.g., irritabilidad y algunas muestras de

comportamientos agresivos como golpes) cuando las diferencias entre uno y otro sonido fueron menores.

Específicamente, Krasnogorsky señaló lo siguiente: *"observamos un cambio importante en el comportamiento del niño; habiendo sido siempre fácil de tratar y tranquilo durante el experimento, ahora se volvió irritable y se negaba a ir al laboratorio"* (p. 757, traducción de los autores).

Estas demostraciones parecen ser algunas de las primeras evidencias en las que la investigación sistemática y bajo ciertas condiciones de control puede ser vista como la aproximación a un modelo animal de neurosis; el mismo Pavlov (1927) en la Lectura XXIII titulada *"Los resultados experimentales obtenidos con animales y su aplicación al hombre"* deja ver el potencial explicativo que puede ofrecer una concepción de esta naturaleza a la comprensión de algunos desórdenes de comportamiento en el hombre. Esta aproximación permitió que varios de los investigadores que siguieron a Pavlov y que fueron influenciados por sus contribuciones reflexionaran que ciertas formas de conducta anormal pudieran ser aprendidas, de este modo se pasó de una visión en la que el origen era de tipo filogenético, determinado por la invariante reactividad biológica propia de cada especie, a un posición en la que el origen de ciertas formas de comportamiento llamadas "desadaptadas" pasara a ser de carácter ontogenético, y en ese sentido reconocerlas como formas de comportamiento que eran aprendidas. Este reconocimiento permitió poner énfasis de la etiología de ciertas psicopatologías en las características ambientales y a las particularidades históricas de interacción que tiene el organismo con ese ambiente, restándole primacía a los factores biológicos y disfunciones orgánicas como causas únicas de las llamadas "enfermedades mentales".

Derivado de los principios del aprendizaje asociativo, la esquizofrenia ha sido una de las patologías que se han abordado utilizando como modelo animal a la inhibición latente (De la Casa, 2002; De la Casa, Ruiz, & Lubow, 1993; Lubow, 2005; Lubow, Braunstein-Bercovitz, Blumenthal, Kaplan, & Toren, 2005; Lubow & Weiner, 2010; Weiner, 2003).

La inhibición latente se refiere a un retardo o dificultad en el aprendizaje que resulta de la pre-exposición a un estímulo condicional (EC) sin ser seguido por el estímulo biológicamente relevante o estímulo incondicional (EI), es decir, antes de la fase de condicionamiento en la que presenta el EC seguido por el EI, se presenta el EC sin ser seguido por el EI. En una fase de prueba se observa que los organismos que tuvieron la fase de preexposición muestran un retardo en el aprendizaje o un menor condicionamiento (Lubow, 1973; Lubow & Moore, 1959). Este retardo o déficit en el aprendizaje como resultado de la preexposición al EC se ha reportado como un fenómeno robusto y consistente utilizando diferentes preparaciones experimentales o paradigmas de aprendizaje y entre diferentes especies (Daneri & Muzio, 2015; Lubow, 1989).

Diferentes trabajos han reportado que la inhibición latente, es decir, el fallo o retardo en el aprendizaje se puede atenuar o aminorar si se administra una dosis de amfetamina (e. g., De la Casa, Ruiz & Lubow, 1993; Solomon & Staton, 1982). La relación que existe entre la inhibición latente, la amfetamina y los pacientes con esquizofrenia es que este tipo de población muestra un déficit atencional, es decir, son personas que tienen dificultad para dejar de atender estímulos irrelevantes, muestran fragmentación

cognitiva y sobrecarga de información que conlleva a una dificultad en el aprendizaje. Se ha reportado que la Anfetamina incrementa la activación en el sistema dopaminérgico (vinculado con los procesos atencionales), es por ello que su administración resulta en una disminución de la inhibición latente, resultando en aprendizajes similares tanto en los sujetos no pre expuestos al EC como en los preexpuestos, en sujetos animales no humanos como en humanos (e.g., De la Casa, Ruiz & Lubow, 1993; Salgado, Hetem, Vidal, Graeff, Danion & Sanders, 2000). La investigación más reciente se ha dirigido a identificar tanto los factores conductuales como los fisiológicos involucrados en la inhibición latente como modelo para el estudio, evaluación, atención y estrategias de intervención o tratamiento de la esquizofrenia (e.g., Lubow, 2005; Lubow & Weiner, 2010; Weiner, 2003).

Watson y el miedo condicionado

Otras áreas de investigación en las que las variables ambientales resultan ser determinantes, son aquellas asociadas a conductas de ansiedad, miedos o fobias (e. g., Schoenfeld, 1950).

En este sentido, el trabajo reportado por Watson y Rayner (1920) destaca por contribuir a identificar que ciertas formas de comportamiento que podemos denominar de miedo, tienen su origen en el tipo de historia o experiencia de los organismos.

En su estudio, Watson y Rayner refirieron que el niño que utilizaron en su estudio (el pequeño Alberto) era un niño de once meses de edad, con una vida normal, saludable desde su nacimiento, con un desarrollo normal y que su estabilidad emocional fue una de las principales razones por las que lo eligieron para ser usado en su estudio. En un primer momento le presentaban al niño diversos animales y tipos de objetos, por ejemplo, una rata blanca, un conejo, un perro, un mono, máscaras con y sin pelo, bolas de algodón y refirieron que el niño no mostraba ninguna respuesta o reacción que pudiera ser clasificada como de miedo ante ninguno de ellos y que prácticamente el niño nunca lloraba ni se retiraba de los animales u objetos que se le presentaban. En un segundo momento, se presentaba la rata blanca y poco tiempo después se producía un fuerte sonido al golpear con un martillo una barra de metal que se encontraba detrás del lugar en el que estaba el niño. Después de varias ocasiones en las que la presentación de la rata era seguida por el sonido, observaron que la presentación de la rata producía en el niño una serie de reacciones emocionales similares a las que eran producidas directamente por el fuerte sonido y que incluso estas mismas reacciones se presentaban ante animales y objetos como aquellos que se le presentaron al niño en un principio y ante los cuales no había mostrado respuestas emocionales características de reacciones de miedo.

Este hallazgo, derivado de las ideas de Pavlov y siguiendo una preparación muy similar a las que utilizaba con sus perros en el laboratorio de Petrogrado, fueron guiando la investigación en dirección a identificar la etiología y condiciones de mantenimiento de aquellas formas de comportamiento reconocidas como atípicas, tales como neurosis, ansiedad, miedo, depresión, entre otras.

Desamparo aprendido

El desamparo aprendido se caracteriza principalmente por un déficit en el aprendizaje producto de una exposición a estímulos aversivos incontrolables. El procedimiento comúnmente empleado para el estudio de los efectos de la estimulación aversiva sobre el aprendizaje consiste en la exposición de los sujetos a descargas eléctricas incontrolables, es decir, el sujeto no tiene la posibilidad de escapar de la situación aversiva, lo que interfiere el aprendizaje respecto a la relación respuesta-consecuencia en una fase posterior (González-Torres, López-Espinoza & Dos Santos, 2010; Hunziker, 2005; Maier & Seligman, 1976).

Las primeras investigaciones sobre desamparo aprendido se realizaron por Overmier y Leaf (1965) y tuvieron como objetivo evaluar los efectos de la pre-exposición a contingencias pavlovianas sobre el aprendizaje instrumental. Para evaluar lo anterior expusieron a perros sujetados por arneses a asociaciones EC-El mediante la presentación de un tono seguido por una descarga eléctrica (situación incontrolable). En un segundo momento (24 horas después), se introdujo a los perros a una caja experimental (*shuttlebox*) en la que se les administraron descargas eléctricas precedidas por un tono. En esta preparación los sujetos tenían la posibilidad de escapar de la descarga eléctrica al saltar una pequeña barrera que dividía la *shuttlebox* (situación controlable). Los resultados mostraron que los perros no pudieron escapar de la estimulación aversiva y que permanecieron pasivos esperando la finalización de las descargas (Overmier & Leaf, 1965; Maier & Seligman, 2016).

A partir de entonces se han realizado diversos estudios con el objeto de investigar las variables involucradas en el desarrollo y prevención del desamparo aprendido. Es frecuente identificar en estos estudios un diseño que involucra tres grupos y dos fases experimentales: un grupo identificado como controlable que durante la primera fase es expuesto a una situación de escape en la que una respuesta termina con la estimulación aversiva; un segundo grupo acoplado al primero que recibe de forma simultánea la misma cantidad y duración de las descargas eléctricas sin la posibilidad de terminarlas por medio de una respuesta (grupo incontrolable) y un tercer grupo control que no es sometido a esta fase. Finalmente, durante la segunda fase todos los grupos son expuestos a un procedimiento de escape (para una visión general ver Peterson, Hunziker & Dos Santos, 2007; Maier & Seligman, 1993).

De manera general, se ha observado que la exposición a descargas incontrolables provoca no sólo un déficit en el aprendizaje o bajo nivel motivacional para iniciar la respuesta de escape o evitación, sino también una serie de reacciones a nivel neurológico en los animales, tales como bajos niveles de serotonina y noradrenalina similares a las observadas en la depresión humana (Hunziker, 2005; Hunziker & Dos Santos 2007; Maier & Seligman, 2016). Estos hallazgos han llevado a considerar el desamparo aprendido como un modelo animal para el estudio de la depresión. En este sentido, algunas investigaciones se han dirigido a indagar qué variables pueden prevenir el desarrollo del desamparo aprendido, así como cuáles son los efectos de los antidepresivos sobre el mismo (e. g., Hunziker, 2003; Hunziker, Nunes & Yamada, 2006; Yano & Hunziker, 2000).

En la preparación típica de desamparo aprendido la primera fase es crucial para su desarrollo dado que se expone a los sujetos a descargas incontrolables, este hallazgo ha derivado en investigaciones sobre el efecto de pre-exponer a los sujetos a una situación controlable, es decir, a asociaciones respuesta-consecuencia antes de la fase de descargas incontrolables. Los estudios han mostrado que la pre-exposición de los sujetos a una condición controlable puede prevenir el desamparo aprendido (e. g., Hunziker et al., 2006; Seligman & Maier, 1967; Seligman, Rosellini & Kozak, 1975; Yano & Hunziker, 2000).

A este efecto mostrado se le denominó inmunización. Por ejemplo, Yano y Hunziker (2000) agruparon a ratas en triadas que expusieron a descargas eléctricas, uno de los sujetos podía interrumpir la descarga al emitir una respuesta de fuga (introducir el hocico en el comedero), y de forma simultánea interrumpir la descarga en un segundo sujeto ubicado en una caja experimental distinta acoplada al sujeto 1, mientras que un tercer sujeto sólo permaneció en la caja sin recibir descarga alguna. Por lo tanto, el sujeto 1 se encontraba en una situación controlable de las descargas y el segundo en una situación incontrolable, recibiendo ambos la misma cantidad de descargas. Durante una segunda fase, la mitad de las triadas fueron sometidas a descargas incontrolables no señalizadas (se cubrió el orificio del comedero), mientras que la segunda mitad de las triadas permaneció en las cajas experimentales sin recibir descargas. Finalmente, en la fase 3 todas las triadas fueron expuestas a descargas eléctricas no señalizadas en una caja experimental de salto (*shuttlebox*); el salto de un extremo de la caja al otro podía interrumpir la descarga. Se observó que las ratas expuestas a una primera fase de descargas controlables o asociaciones respuesta-consecuencia y en la segunda a descargas incontrolables aprendieron la respuesta de salto durante la fase 3 y mostraron latencias gradualmente más cortas de la respuesta de salto a lo largo de las sesiones. Por otro lado, los sujetos expuestos durante la fase uno a descargas incontrolables (acoplados) y/o expuestos durante la fase 2 también a descargas incontrolables no lograron aprender la respuesta. Estos resultados muestran el efecto de inmunización producto de una primera exposición a una situación controlable.

Otros estudios se han centrado en conocer los efectos que algunos fármacos tienen sobre la reversión del desamparo aprendido, una de las sustancias ampliamente evaluadas ha sido la imipramina, antidepresivo que inhibe la recaptación de noradrenalina. Por lo general el arreglo experimental para evaluar la eficacia de este fármaco es exponer a los sujetos a sesiones prolongadas de descargas incontrolables, posteriormente se les somete a un procedimiento de escape para evaluar si el sujeto es capaz de aprender gracias a la administración previa de la imipramina (se administra minutos antes de la sesión). Aunque los hallazgos no son del todo concluyentes debido a la diversidad de parámetros utilizados en los estudios tales como las dosis y el tiempo de exposición al fármaco o el tipo de respuesta empleada, se ha observado que la imipramina ha tenido efectos favorables sobre el aprendizaje en aquellos sujetos previamente expuestos a descargas incontrolables (e. g., Gouveia, 2001; Hunziker, 2003).

La hipótesis del desamparo aprendido sugiere que los sujetos son incapaces de aprender que existe una relación entre sus respuestas y las consecuencias en el ambiente, y este aprendizaje se generalizaría a otras situaciones imposibilitando el

aprendizaje de respuestas de escape (Maier & Seligman, 2016). Por otro lado, las hipótesis de corte neuroquímico sugieren que las descargas eléctricas afectan algunos neurotransmisores como la noradrenalina y la serotonina vinculados a la falta de movimiento observado en los sujetos que desarrollan desamparo, de tal manera que fármacos como la imipramina contrarrestan este estado permitiéndoles aprender la asociación respuesta-consecuencia (Hunziker, 2003; Maier & Seligman, 2016).

Efecto de renovación contextual

El caso de la renovación contextual ha sido un área más de investigación en la cual el uso de modelos animales ha derivado en hallazgos estrechamente relacionados al tratamiento de algunos comportamientos no adaptativos.

Existe evidencia derivada de la investigación básica con organismos no-humanos que ha dado cuenta de la importancia del contexto en la reaparición de conductas "desadaptadas" que se creían extintas o eliminadas cuando los sujetos son cambiados a una situación o contexto diferente. Esta reaparición de la respuesta después de un cambio de contexto en el que las respuestas fueron extinguidas se conoce en la literatura como efecto de renovación y en la actualidad está siendo ampliamente estudiado (Bernal-Gamboa, 2013; Bouton, 2010, 2011; Bouton & Bolles, 1979; Bouton, Todd & León, 2014; Bouton, Tood, Vurbic & Winterbauer, 2011; Cohen-Hatton & Honey, 2013; López-Seal & Mustaca, 2010; Nieto & Bernal-Gamboa, 2013).

Bouton y Bolles (1979) identificaron dicho fenómeno al exponer a ratas a un procedimiento de condicionamiento de miedo consistente en someterlas a la administración de choques o descargas eléctricas, seguidas de la presentación de un tono en un contexto A, produciendo así en los sujetos una respuesta de congelamiento o inmovilidad ante la presencia del tono (reacción común del miedo condicionado). En una fase posterior se expuso a los sujetos a una fase de extinción, la cual consistió en eliminar o "desaparecer" la respuesta condicionada de miedo, presentando nuevamente el tono sin ser seguido por la descarga eléctrica en un contexto B. Una vez finalizada la fase de extinción se sometió nuevamente a las ratas al contexto A observándose la reaparición de la respuesta de miedo en relación a otro grupo de ratas en el que tanto el condicionamiento de la respuesta de miedo como su extinción se realizaron en un mismo contexto (A).

Como se mencionó anteriormente, el estudio de los efectos de los cambios de contexto o control contextual es un área de conocimiento que se ha venido desarrollando extensamente en los últimos años, tanto en el ámbito de lo metodológico como en la derivación de nuevos planteamientos o teorías que permitan explicar e integrar los diferentes hallazgos reportados en la literatura (Bernal-Gamboa, Juárez, González-Martín, Carranza, Sánchez-Carrasco & Nieto, 2012; Callejas-Aguilera & Rosas, 2010; Rosas, Callejas-Aguilera, Ramos-Álvarez & Fernández-Abad, 2006; Sánchez-Carrasco & Nieto, 2009; Vila & Rosas, 2001).

El estudio de la renovación es importante porque se ha utilizado como modelo animal para la investigación, comprensión y tratamiento de las recaídas en diversos tipos de comportamiento, por ejemplo, de conductas adictivas a la cocaína, heroína, nicotina (Bouton & Swartzentruber, 1991; Bouton, Winterbauer & Vurbic, 2012; Conklin, 2006;

Crombag, Bossert, Koya & Shaham, 2008; Crombag & Shaham, 2002); en desórdenes o trastornos de la conducta alimentaria como la obesidad, la anorexia y trastorno por atracón (Bouton, 2011; Todd, Winterbauer & Bouton, 2012); conductas como ansiedad y fobias (Laborda, McConell & Miller, 2011).

Por ejemplo, Crombag y Shaham (2002) entrenaron a tres grupos de ratas a auto-administrarse una mezcla de heroína y cocaína mediante la presión de una palanca. Durante esta primera fase, las características físico-ambientales de las cámaras fueron las mismas para todos los sujetos, las paredes de las cámaras tenían una serie de franjas verticales, se mantuvo encendida tanto la luz general como un ventilador y se colocó un vaporizador con olor a mentol (Contexto A). En una segunda fase en la que ninguna de las respuestas era seguida por la mezcla (Fase de Extinción), se cambiaron las características físico-ambientales de las cámaras (Contexto B) únicamente para uno de los grupos de ratas (Grupo experimental); mientras que para los otros dos grupos las características de las cámaras siguieron siendo las mismas que las de la fase anterior (Contexto A). El cambio consistió en que se eliminaron las franjas verticales que estaban colocadas en las paredes de las cámaras experimentales, se apagó el ventilador y se sustituyó el olor a mentol por una solución con olor a acetona. Finalmente, durante un tercera fase (Fase de prueba) colocaron a los sujetos del Grupo Experimental y a uno de los del Grupo de control al Contexto A, es decir, a las mismas características físico-ambientales en las que las ratas habían aprendido a auto-administrarse la mezcla de heroína y cocaína; el tercer grupo de ratas fue expuesto a las mismas características ambientales a las que se expusieron los sujetos del grupo experimental durante la fase de extinción (Contexto B).

De manera general, sus resultados dejaron ver que el número de respuestas de presión a la palanca fue decreciendo gradualmente conforme transcurrieron las sesiones de la fase de extinción no observando diferencias en las curvas de extinción entre grupos. Durante la fase de prueba encontraron que los sujetos del Grupo experimental, es decir, aquel en el que hubo un cambio de contexto entre la fase adquisición y la fase de extinción, mostraron una recuperación del responder mucho más elevada que los sujetos de los dos grupos control.

En una serie de trabajos (Conklin, 2006; Conklin, Perkins, Robin, McClernon & Salkeld, 2010; Conklin, Robin, Perkins, Salkeld & McClernon, 2008; Conklin & Tiffany, 2002) se han evaluado los efectos de la recuperación de respuestas de ansiedad que habían sido extinguidas en fumadores por medio de la presentación de imágenes asociadas a espacios en los que las personas habitualmente fumaban. En esos estudios se les presenta a los participantes diversas imágenes, algunas en las que está permitido fumar (e.g., restaurantes, bares, terrazas, parques) y otras en las que no está permitido fumar (e.g., centros comerciales, escuelas, estaciones de gasolina, aeropuertos).

También se les han presentado imágenes o fotos de ceniceros con cigarrillos encendidos con diferentes grados de acercamiento (señales distales vs. señales proximales). De manera general, en esos estudios se ha reportado que hay una mayor respuesta de ansiedad ante las imágenes vinculadas con espacios con permisividad para fumar, y que también existe una mayor respuesta de ansiedad ante las imágenes en las que se presenta el cenicero con un mayor grado de acercamiento.

El estudio de la reaparición de formas de comportamiento que se creían extintas (recaídas) también se ha llevado a cabo para la comprensión de formas de comportamiento que tienen que ver con la alimentación, por ejemplo, Bouton (2011) y Tood, Winterbauer y Bouton (2012) han reportado que ratas no privadas de alimento tienden a buscar comida en un contexto en el que se les había alimentado, lo cual deja ver que aún sin tener necesidad de comer, dado que las ratas se encontraban saciadas, se muestran comportamientos de búsqueda de alimento.

Al igual que con otros modelos animales, una ventaja del modelo utilizado para el estudio de la renovación de la respuesta es que permite aislar un conjunto de variables, pudiendo identificar los procesos y mecanismos básicos de los que depende este fenómeno. Indagar empíricamente sobre los desajustes y los efectos moduladores del cambio de contexto representan un intento por entender algunos de los mecanismos básicos y cobra relevancia en el marco de las tendencias actuales en el que los tratamientos se basan en el conocimiento y la evidencia generada desde la ciencia básica (Flores, 2011; Hunziker & Pérez-Acosta, 2001; Laborda, 2009; Leslie, 2011; Mineka & Oehlberg, 2008; Mineka & Zinbarg, 1991, 2006; Mustaca, 2004, 2011; Overmier, 1992; Overmier & Patterson, 1988; Overmier, Savage & Sweeney, 1999; Pérez-Acosta, 2005).

Anorexia basada en actividad

Otro desorden del comportamiento o patología humana de la que también se han derivado algunos modelos animales para su estudio es la anorexia por actividad (e. g., Boakes, 2007; Epling & Pierce, 1991, 1996; Gutiérrez, 2011, 2013; Gutiérrez & Pellón, 2002; Ratnovsky & Neuman, 2011). La anorexia nerviosa es un desorden de la alimentación que se caracteriza por un rechazo voluntario a comer con un concomitante decremento en el peso corporal (American Psychiatric Association, 2000).

El estudio de la anorexia ha sido abordado desde diferentes enfoques y disciplinas, en particular, en la disciplina psicológica y desde el enfoque del análisis experimental de la conducta, este fenómeno se ha abordado a través del modelo de *Anorexia Basada en Actividad (ABA)* en sujetos no-humanos (Dwyer & Boakes, 1997; Epling & Pierce, 1991; Kanarek & Collier, 1983). El procedimiento básico para el estudio de la ABA consiste en colocar a ratas bajo un periodo de restricción de alimento durante 23 h durante las cuales tienen acceso a una rueda de actividad. De manera general se ha observado una disminución en la ingesta de alimento con la consecuente pérdida de peso corporal, acompañado de un exceso de actividad (e. g., Cano, Gutiérrez & Pellón, 2006; Epling & Pierce, 1988, 1991; Flores, Zárate & Mateos, 2012, 2014; Gutiérrez, Baysari, Carrera, Whiteford & Boakes, 2006; Zárate & Flores, 2012).

Uno de los principales antecedentes que se tienen registrados en la literatura lo podemos encontrar en el trabajo pionero de Routtenberg y Kuznesof (1967), quienes estudiaron la interacción entre el régimen de restricción de alimento y el acceso a una rueda de actividad sobre el consumo de alimento y el peso corporal. Su procedimiento consistió en someter a ratas privadas de alimento a ciclos de una hora de acceso a la comida con oportunidad de correr en una rueda de actividad las 23 horas restantes. Routtenberg y Kuznesof reportaron que sus sujetos no lograron mantener su peso corporal ya que presentaron altos niveles de actividad sin una aparente compensación

en la ingesta de alimento, este hallazgo fue denominado como fenómeno de "auto-inanición".

En un estudio posterior, Cheney y Epling (1968, en Pierce & Cheney, 2004) reportaron que sus sujetos fueron incrementando gradualmente su actividad conforme transcurrieron las sesiones (i.e. giraron la rueda de actividad) y que comieron cada vez menos, señalando que si las ratas no eran retiradas de las condiciones experimentales morirían de inanición.

Este hallazgo se ha reportado de forma consistente en diferentes trabajos, por lo que existe evidencia de que el incremento en la actividad (girar la rueda) es una función negativa del peso corporal, encontrando que a menor peso corporal mayor es la actividad y el número de vueltas a la rueda (e.g., Belke, 1996; Boakes, 2007; Boakes, Mills & Single, 1999; Carrera, Fraga, Pellón & Gutiérrez, 2014; Flores, Mateos, Andrade & Castañeda, 2016; Pierce, Epling & Boer, 1986).

El interés en conocer las causas de este fenómeno y de ofrecer algunas explicaciones ha llevado a algunos autores a formular algunos planteamientos. Algunas teorías sostienen que el desarrollo de la ABA es el resultado de un fallo adaptativo a un período o programa de restricción de alimento (Kanarek & Collier, 1983); mientras que otras plantean la idea de que la actividad realizada o llevada a cabo en una rueda giratoria, adquiere o desarrolla propiedades reforzantes (Belke, 1996, 1997; Belke & Hancock, 2003; Belke, Pierce & Jensen, 2004; Iversen, 1993, 1998) y que éstas pueden interferir directamente con la ingesta de alimento (Epling & Pierce, 1988, 1991, 1996; Belke & Pierce, 2016).

Un trabajo que fortalece el planteamiento del fallo adaptativo fue publicado por Kanarek y Collier (1983), estos autores reportaron que las ratas no desarrollaron anorexia cuando disponían de más de un acceso a la comida (cuatro accesos de 15 minutos), comparado con un grupo control (un acceso de 60 minutos). Con base en estos resultados propusieron que la pérdida de peso no era inducida únicamente por la actividad, sino que era resultado de un fallo en la adaptación al nuevo programa de disponibilidad de alimento.

En esta misma línea de investigación, Dwyer y Boakes (1997) pre-expusieron a ratas a un programa de restricción de alimento (un acceso de 60 minutos cada 24 horas) dos semanas antes de ser colocadas en las cajas con las ruedas de actividad disponibles; mientras que otro grupo de ratas (Grupo control) no recibió la fase de pre-exposición. Dwyer y Boakes reportaron que los sujetos del grupo experimental corrieron más que las ratas del grupo control y que la reducción o pérdida de peso fue menor en las ratas preexpuestas.

Como mencionamos anteriormente, la otra hipótesis plantea que la reducción en la ingesta de comida aumenta el valor motivacional del ejercicio físico, mismo que al ser excesivo reduce el valor apetitivo de los alimentos, lo que resulta finalmente en una disminución del peso corporal y en mayor actividad (Epling & Pierce, 1988). Para probar esta hipótesis se llevó a cabo una serie de experimentos. En un primer estudio Pierce, Epling y Boer (1986), intentaron comprobar el valor reforzante del ejercicio al comparar la ejecución de ratas al 100 y 75% de su peso. Los sujetos fueron entrenados a presionar

una palanca para tener oportunidad de correr en una rueda de actividad, utilizando un programa de razón fija mismo que fue incrementando conforme la ejecución del sujeto. Al principio se requerían de cinco presiones a la palanca para tener acceso por 60 segundos en la rueda giratoria, luego la razón incrementó a 10 y luego a 15 y así sucesivamente hasta que los sujetos dejaron de responder. Los resultados mostraron que los sujetos que estaban al 75% de su peso *ad libitum* presionaron más veces la palanca para tener acceso a la rueda de actividad sin importar el incremento en el programa de razón fija, lo cual evidenció que a menor peso la motivación para correr es mayor.

En un segundo experimento Pierce, Epling y Boer (1986), investigaron el efecto del ejercicio sobre la efectividad de la comida como reforzador. En esta ocasión, las ratas fueron entrenadas a presionar una palanca para conseguir comida, cuando se obtuvo una tasa estable de presiones de palanca, se comprobó el efecto de exponer a los sujetos a una sesión previa de 19hr de acceso a la rueda de actividad. Los resultados mostraron que la efectividad del reforzador comida disminuyó cuando los sujetos tenían la oportunidad de ejercitarse antes de la presentación de la comida. Contrario a esto, los sujetos que no disponían de la sesión previa de actividad, presionaban más veces la palanca para obtener comida. Los autores llegaron a la conclusión de que el ejercicio devalúa el valor de la comida como reforzador.

Bajo esta primera postura teórica existen teorías subsidiarias que tratan de explicar la excesiva actividad en los animales. Algunos autores proponen que la actividad produce una respuesta neuroquímica de saciedad que persiste después de la carrera cuando la comida está presente (e.g., Aravich, 1996). Otros autores vinculan la actividad con mecanismos de reforzamiento tales como el incremento de la actividad del sistema opioide, que al producir Beta endorfinas funge como un reforzador a nivel cerebral para la actividad que se realiza (e.g., Aravich, Rieg, Lauterio & Dorries, 1993). Otros más plantean que la actividad es un recurso adaptativo que aumenta las posibilidades de encontrar comida; el organismo primitivo al ver que el alimento empezaba a escasear, movilizaba sus recursos a otro entorno en donde era más probable encontrar sustento; así pues, la actividad se convertía en un mecanismo de supervivencia (e.g., Epling & Pierce, 1991).

Efecto de consecuencias diferenciales

Una línea de investigación que ha generado interesantes resultados es aquella que en la literatura se conoce como el "*Efecto de Consecuencias Diferenciales*" (Goeters, Blakely & Poling, 1992; Trapold, 1970; Trapold & Overmier, 1972; Urcuioli, 2005).

En el estudio germinal, Trapold (1970) expuso a tres grupos de ratas a una tarea de discriminación en la que para un grupo (grupo E) las respuestas que se emitían en la palanca derecha en presencia de un tono eran seguidas de comida, mientras que las respuestas que se emitían en la palanca izquierda en presencia de un "clicker" eran seguidas de agua azucarada. En un grupo control se entregó alimento a las ratas asociado a las respuestas en ambas palancas; mientras que en un segundo grupo control las respuestas a cada una de las palancas fueron reforzadas con agua azucarada.

Los resultados mostraron que los sujetos con reforzamiento diferencial (grupo E) tuvieron porcentajes de respuestas correctas más elevados en un menor número de ensayos que el resto de los grupos, facilitando la velocidad de aprendizaje, a este efecto se le denominó *Efecto de Consecuencias Diferenciales (ECD)*.

Los procedimientos con consecuencias diferenciales se han caracterizado tanto por una manipulación o variación cualitativa de la consecuencia de reforzamiento, agua vs. comida (Brodigan & Peterson, 1976); comida vs. tono (Peterson & Trapold, 1980; Peterson, Wheeler & Trapold, 1980); comida vs. luz (Alling, Nickel & Poling, 1991) como por manipulaciones cuantitativas o de los parámetros de reforzamiento, ya sea en términos de demora de reforzamiento (Carlson & Wielkiewicz, 1972); magnitud de reforzamiento (Carlson & Wielkiewicz, 1976) o probabilidad de reforzamiento (Chatlosh & Wasserman, 1992; De Long & Wasserman, 1981; Flores & Mateos, 2010), ubicación de la fuente de reforzamiento (Williams, Butler & Overmier, 1990), entre otros.

El *ECD* ha extendido su generalidad al replicarlo con sujetos humanos. En un estudio, Maki, Overmier, Delos y Gutman (1995) entrenaron a dos grupos de niños con un procedimiento de igualación a la muestra. Para un grupo de niños (grupo experimental), las consecuencias programadas para las respuestas correctas eran comida y un reforzador verbal ("eso está muy bien"); mientras que para el otro grupo (grupo control) las consecuencias fueron las mismas pero aleatorizadas en el total de los ensayos, es decir, en el 50% de los ensayos se dio comida a los niños y en el otro 50% se presentó el reforzador verbal. Los resultados mostraron que los niños del grupo experimental aprendieron la tarea en un menor número de ensayos y que el porcentaje de respuestas correctas fue más alto en comparación con los niños del grupo control, por lo cual, los autores concluyeron que emplear consecuencias diferenciales facilitó el aprendizaje de discriminaciones condicionales.

Otros estudios han apoyado el empleo de procedimientos con consecuencias diferenciales como una herramienta que facilita el aprendizaje en poblaciones que presentan algún tipo de daño cerebral vinculado con aspectos de memoria o déficits para el aprendizaje (Estévez, Fuentes, Mari-Beffa, González & Álvarez, 2001; Mateos, Madrigal, Flores & Overmier, 2016). Uno de estos estudios es el reportado por Joseph, Overmier y Thompson (1997) en el que evaluaron si el empleo de consecuencias diferenciales favorecía la formación de clases de estímulos equivalentes en adultos con síndrome de Prader-Willi. Una característica importante de la formación de clases de estímulos equivalentes es que a partir del entrenamiento en dos series de discriminación condicional, es posible que se forme una nueva relación entre estímulos sin necesidad de entrenarla explícitamente (Sidman, 2000, 2009). Los resultados del estudio de Joseph, Overmier y Thompson (1997) revelaron el potencial que tiene el empleo de procedimientos con consecuencias diferenciales en el entrenamiento de discriminaciones condicionales y en la formación de clases de estímulos equivalentes en adultos que presentan alteraciones cromosómicas vinculadas con déficits para el aprendizaje (síndrome de Prader-Willi), toda vez que en los sujetos en los que se emplearon consecuencias diferenciales aprendieron mucho más rápido las series de discriminación condicional que aquellos en los que se empleó el mismo reforzador.

La utilización del procedimiento de consecuencias diferenciales también ha mostrado su contribución en personas diagnosticadas con síndrome de Down (Estévez, Fuentes,

Overmier & González, 2003). Dado que se ha reportado que personas con este síndrome tienen dificultades vinculadas con memoria de trabajo visoespacial, Esteban, Plaza, López-Crespo, Vivas y Estévez (2014) evaluaron los efectos de un entrenamiento con consecuencias diferenciales sobre el reconocimiento de rostros. Esteban et al. (2014, Experimento 2) compararon la ejecución de niños con síndrome de Down y de niños con desarrollo típico. Se les presentaba a los niños una foto con un rostro, en un segundo momento y después de varios intervalos de demora (1, 5, 10 y 15 s) se les volvía a presentar el mismo rostros (foto muestra) acompañada por fotos con rostros diferentes al muestra (fotos de comparación). Los niños tenían que seleccionar entre las fotos de comparación aquella que se correspondía al rostro mostrado en el primer momento (foto muestra). Reportaron un decremento en el porcentaje de respuestas correctas conforme se incrementó el intervalo de demora. Sin embargo, el decremento fue menor en los participantes que fueron entrenados con el procedimiento de consecuencias diferenciales.

El efecto favorable de los procedimientos con consecuencias diferenciales se ha replicado recientemente en niños nacidos prematuramente, que presentan deficiencias en el aprendizaje y en la memoria a corto plazo. Martínez, Marí-Beffa, Roldán-Tapia, Ramos-Lizana, Fuentes y Estévez (2012), realizaron dos experimentos para evaluar la contribución de los entrenamientos con consecuencias diferenciales sobre el aprendizaje y la memoria. Se conformaron cuatro grupos, dos grupos de niños prematuros, uno entrenado con consecuencias diferenciales y otro entrenado con consecuencias no diferenciales. Para los otros dos grupo (niños nacidos a término), uno fue entrenado con consecuencias diferenciales, mientras que el restante siguió un entrenamiento no diferencial. Reportaron que los niños entrenados con consecuencias diferenciales, tanto prematuros como llegados a término obtuvieron un mayor porcentaje de respuestas correctas que los grupos de niños entrenados con consecuencias no diferenciales. En un segundo experimento, Martínez et al. (2012) obtuvieron resultados similares al explorar si el uso de un procedimiento de consecuencias diferenciales favorecía el reconocimiento visoespacial en niños prematuros, observando que los niños en los que se utilizó en procedimiento diferencial lograron aprender la tarea y obtuvieron un porcentaje de respuestas correctas notablemente superior al de los niños entrenados con el procedimiento no diferencial.

Uno de los desordenes y disfunciones vinculados con procesos de memoria es el síndrome de Korsakoff, el cual se presenta en pacientes alcohólicos crónicos. Algunas investigaciones, como la de Savage y Langlais (1995), utilizando un modelo animal para evaluar el síndrome de Korsakoff han mostrado que usar un procedimiento con consecuencias diferenciales favorece en el aprendizaje, de aquí que resulte necesario para algunos investigadores extender el uso de entrenamientos con consecuencias diferenciales en sujetos humanos que presentan este síndrome (Hochhalter, Sweeney, Bakke, Holub & Overmier, 2000; Hochhalter, Sweeney, Savage, Bakke & Overmier, 2001).

Por ejemplo, Hochhalter et al. (2000) utilizando una tarea similar a la reportada por Esteban et al. (2014), evaluaron la contribución que tiene el uso del entrenamiento con consecuencias diferenciales en pacientes diagnosticados con síndrome de Korsakoff. Reportaron que los pacientes obtuvieron un mayor porcentaje de respuesta correctas

en el reconocimiento de rostros cuando fueron entrenados con consecuencias diferenciales que cuando fueron entrenados con un procedimiento no diferenciales.

En su conjunto, los resultados reportados en los estudios previos se ven fortalecidos a la luz de trabajos más recientes que muestran de manera consistente que el uso del entrenamiento con consecuencias diferenciales minimiza los efectos adversos sobre el aprendizaje y la memoria producto de la edad u otros trastornos (e.g., López-Crespo, Plaza, Fuentes, & Estévez, 2009;; Plaza, Estévez, López-Crespo & Fuentes, 2011; Plaza, Esteban, Estévez & Fuentes, 2013). López-Crespo et al. (2009) evaluaron la posibilidad de que el uso del entrenamiento con consecuencias diferenciales minimizara los efectos de la edad en adultos mayores sobre su capacidad para recordar y reconocer rostros. Para probar lo anterior, formaron dos grupos de participantes (adultos mayores vs. jóvenes), a su vez cada grupo fue subdividido dependiendo del tipo de entrenamiento usado (consecuencias diferenciales vs. consecuencias no diferenciales). Reportaron que la ejecución (porcentaje de respuestas correctas) de los adultos mayores entrenados con consecuencias diferenciales fue cercana al 95%.

Las aportaciones de la investigación sobre el ECD en el marco de los desórdenes de la memoria cobra relevancia en el contexto actual, puesto que en los últimos 50 años se ha incrementado de forma considerable el estudio sobre padecimientos asociados al deterioro cognitivo, en especial al caso del Alzheimer. Muestra de lo anterior ha sido el creciente desarrollo de nuevas drogas, así como el reciente énfasis en el uso de modelos animales para su investigación. Este resurgimiento ha sido consecuencia del incremento de casos de dicho desorden en los últimos años (Leslie, 2011; Mateos & Flores, 2016; Plaza, Antúñez, Estévez, López-Crespo & Fuentes, 2012). Recientemente, Plaza et al. (2012) reportaron que el uso del entrenamiento con consecuencias diferenciales favoreció a pacientes con Alzheimer a reconocer rostros con mayor precisión y con latencias más cortas que los pacientes entrenados con un procedimiento no diferencial.

Otra contribución ha sido aminorar los efectos de la privación del sueño sobre la memoria. En este sentido, Martella, Plaza, Estévez, Castillo y Fuentes (2012) reportaron que personas privadas de sueño resolvieron de forma más precisa una tarea de reconocimiento de rostros utilizando el entrenamiento diferencial en relación a aquellos participantes entrenados con un procedimiento no diferencial.

Comentario final

Como hemos visto, este recorrido y breve muestra, permite identificar la contribución que ha tenido la investigación animal y el uso de modelos animales para la comprensión de diversos desórdenes del comportamiento humano. Este trabajo aunado a otra serie de escritos (Flores, 2011; Laborda, 2009; Laborda, Miguez, Polack & Miller, 2012; López-Seal & Mustaca, 2010; Lubow & Weiner, 2010; Mateos & Flores, 2016; Mustaca, 2004, 2011; Overmier, 2001, 2007) pretende transmitir una idea: la investigación básica con animales es y debe seguir siendo un camino para la generación de conocimiento que derive en mejores tratamientos y estrategias de intervención que coadyuven a la terapéutica psicológica en el ánimo de que las técnicas de tratamiento estén basadas en la evidencia (Ortiz & Vera-Villarroel, 2003; Vera-Villarroel & Mustaca, 2006).

Referencias

- Alling, K., Nickel, M., & Poling, A. (1991). The effects of differential and nondifferential outcomes on responses rates and accuracy under a delayed- matching-to-sample procedure. *The Psychological Record*, *41*, 537-549.
- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-IV-TR* (4th. Rev.). Washington, D.C.
- Aravich, P. F. (1996). Advers effects of exercise stress and restricted feeding in the rat: Theoretical and neurobiological considerations. En W. F. Epling, & W. D. Pierce (Eds.). *Activity Anorexia: Theory, Research, and Treatment*, p. 81-97. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Aravich, P. F., Rieg, T. S., Lauterio, T. J., & Doerries, L. E. (1993). Beta-endorphin and dynorphin abnormalities in rats subjected to exercise and restricted feeding: relationship to anorexia nervosa. *Brain Research*, *622*, 1-8.
- Belke, T. W. (1996). The effect of change in body weight on running and responding reinforced by the opportunity to run. *The Psychological Record*, *46*, 421-433.
- Belke, T. W. (1997). Running and responding reinforced by the opportunity to run: Effect of reinforcer duration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *67*, 337-351.
- Belke, T. W., & Hancock, S. D. (2003). Responding for sucrose and wheel-running reinforcement: effects of sucrose concentration and wheel-running reinforcer duration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *79*, 243-265.
- Belke, T. W., Pierce, W. D., & Jensen, K. (2004). Effect of short-term prefeeding and body weight on wheel running and responding reinforced by the opportunity to run in a wheel. *Behavioural Processes*, *67*, 1-10.
- Belke, T. W., & Pierce, W. D. (2016). Wheel-running reinforcement in free-feeding and food-deprived rats. *Behavioural Processes*, *124*, 1-9.
- Bernal-Gamboa, R. (2013). El papel del contexto en la recuperación de la información. En J. J. Irigoyen, F. Cabrera, Jiménez, M. Y., Martínez, H., Acuña, K. F. (Coords.). *Estudios sobre comportamiento y aplicaciones Vol. III* (pp. 93-117) México: Unison.
- Bernal-Gamboa, R., Juárez, Y., González-Martín, G., Carranza, R., Sánchez-Carrasco, L., & Nieto, J. (2012). ABA, AAA and ABC renewal in taste aversion learning. *Psicológica*, *33*, 1-13.
- Boakes, R. A. (2007). Self-starvation in the rat: Running versus eating. *The Spanish Journal of Psychology*, *10*, 251-257.
- Boakes, R. A., Mills, K. J. & Single, J. P. (1999). Sex differences in the relationship between activity and weight loss in the rat. *Behavioral Neuroscience*, *113*, 1080-1089.
- Bouton, M. E. (2010). The multiple forms of context in associative learning. En B.
- Bouton, M. E. (2011). Learning and the persistence of appetite: Extinction and the motivation to eat and overeat. *Physiology & Behavior*, *103*, 51-58.
- Bouton, M. E., & Bolles, R. C. (1979). Contextual control of the extinction of conditioned fear. *Learning and Motivation*, *10*, 445-466.

- Bouton, M. E., Todd, T. P., & León, S. P. (2014). Contextual control of discriminated operant behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, *40*, 92-105.
- Bouton, M. E., Todd, T. P., Vurbic, D., & Winterbauer, N. (2011). Renewal after the extinction of free operant behavior. *Learning & Behavior*, *39*, 57-67.
- Bouton, M. E., Winterbauer, N., & Vurbic, D. (2012). Context and extinction: Mechanisms of relapse in drug self-administration. En M. Haselgrove and L. Hogarth (Eds.). *Clinical applications of learning theory*. Psychology Press: New York.
- Bouton, M. E., & Swartzentruber, D. (1991). Sources of relapse after extinction in Pavlovian and instrumental learning. *Clinical Psychology Review*, *11*, 123-140.
- Brodigan, D. L., & Peterson, G. B. (1976). Two-Choice conditional discrimination performance of pigeons as a function of reward expectancy, prechoice delay and domesticity. *Animal Learning and Behavior*, *4*, 121-124.
- Callejas-Aguilera, J. E., & Rosas, J. M. (2010). Ambiguity and context processing in human predictive learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *36*, 482-494.
- Cano, C., Gutiérrez, M. & Pellón, R. (2006). Preexposición al programa de comida y desarrollo de anorexia basada en actividad en ratas. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, *6*, 273-286.
- Carlson, J. G., & Wielkiewicz, R. M. (1972). Delay of reinforcement in instrumental discrimination learning of rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *81*, 365-370.
- Carlson, J. G., & Wielkiewicz, R. M. (1976). Mediators of the effects of magnitude of reinforcement. *Learning and Motivation*, *7*, 184-196.
- Carrera, O., Fraga, A., Pellón, R., & Gutiérrez, E. (2014). Rodent model of Activity-Based Anorexia. *Current Protocols in Neuroscience*, *9*, 1-11.
- Chatlosh, D. L., & Wasserman, E. (1992). Memory and expectancy in delayed discrimination procedures. En I. Gormezano & E. Wasserman (Eds.). *Learning and Memory. The behavioral and biological substrates*. New Jersey: Laurence Erlbaum Associates.
- Cohen-Hatton, S. R., & Honey, R. C. (2013). Renewal of extinguished instrumental responses: independence from Pavlovian processes and dependence on outcome value. *Learning & Behavior*, *41*, 379-389.
- Conklin, C. (2006). Environments as cues to smoke: implications for human extinction-based research and treatment. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, *14*, 12-19.
- Conklin, C., Perkins, K. A., Robin, N., McClernon, F. J., & Salkeld, R. P. (2010). Bringing the real world into the laboratory: Personal smoking and nonsmoking environments. *Drug and Alcohol Dependence*, *111*, 58-63.
- Conklin, C., Robin, N., Perkins, K. A., Salkeld, R. P., & McClernon, F. J. (2008). Proximal versus distal cues to smoke: The effects of environments on smokers' cue-reactivity. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, *16*, 207-214.
- Conklin, C., & Tiffany, S. T. (2002). Applying extinction research and theory to cue-exposure addiction treatments. *Addiction*, *97*, 155-167.

- Crombag, H., Bossert, J., Koya, E., & Shaham, Y. (2008). Context-induced relapse to drug seeking: a review. *Philosophical Transactions of The Royal Society*, *363*, 3233-3243.
- Crombag, H., & Shaham, Y. (2002). Renewal of drug seeking by contextual cues after prolonged extinction in rats. *Behavioral Neuroscience*, *116*, 169-173.
- Cruz-Morales, S., & Arriaga-Ramírez, J. C. P. (2012). *Behavioral Animal Models*. India: Research Singpost.
- Daneri, M. F., & Muzio, R. N. (2015). Evolución de fenómenos básicos de aprendizaje en tareas de memoria espacial: bloqueo, ensombrecimiento e inhibición latente en anfibios. *Interdisciplinaria*, *32*, 275-288.
- Darwin, C. (1872). *The expression of emotions in animals and man*. London, UK: J. Murray.
- De la Casa, L. G. (2002). La inhibición latente como un procedimiento de análisis del proceso atencional ante estímulos irrelevantes. *Revista de Psicología General y Aplicada*, *55*, 263-283.
- De la Casa, L. G., Ruiz, G., & Lubow, R. E. (1993). Amphetamine-produced attenuation of latent inhibition is modulated by stimulus preexposure duration: implications for schizophrenia. *Biological Psychiatry*, *33*, 707-711.
- De Long, R. E., & Wasserman, E. (1981). Effects of differential reinforcement expectancies on successive matching to sample performance in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *7*, 394-412.
- Domjan, M., & Purdy, J. E. (1995). Animal research in psychology: more than meets the eye of the general psychology student. *American Psychologist*, *50*, 496-503.
- Dwyer, D. M. & Boakes, R. A. (1997). Activity-based anorexia in rats as a failure to adapt to a feeding schedule. *Behavioral Neuroscience*, *111*, 195-205
- Epling, W. F. & Pierce, W. D. (1988). Activity-based anorexia: A biobehavioral perspective. *International Journal of Eating Disorders*, *7*, 475-485.
- Epling, W. F. & Pierce, W. D. (1991). *Solving the anorexia puzzle: A scientific approach*. Toronto, Canada: Hogrefe & Huber.
- Epling, W. F. & Pierce, W. D. (1996). *Activity anorexia: Theory, research, and treatment*. Mahwah, N.J.: Erlbaum.
- Esteban, L., Plaza, V., López-Crespo, G., Vivas, A.B., & Estévez, A.F. (2014). Differential outcomes training improves face recognition memory in children and in adults with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, *35*, 1384-1392.
- Estévez, A. F., Fuentes, L. J., Mari-Beffa, P., González, C., & Álvarez, D. (2001) The differential outcome effect as a useful tool to improve conditional discrimination learning in children. *Learning and Motivation*, *32*, 48-64.
- Estévez, A. F., Fuentes, L. J., Overmier, J. B., & González, C. (2003). Differential outcomes effect in children and adults with Down syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, *108*, 108-116.
- Flores, C. (2011). De los modelos animales a la práctica psicológica: El surgimiento de algunas técnicas aplicadas a problemas de salud. *Suma Psicológica*, *18*, 115-123.
- Flores, C. & Mateos, L. R. (2010). Probabilidad de reforzamiento diferencial y no diferencial en una tarea de discriminación condicional. *Universitas Psychologica*, *9*, 485-493.

- Flores, C., Mateos, L. R., Andrade, L.S. & Castañeda, I. G. (2016). Anorexia basada en actividad: efectos de la fuerza en la rueda sobre la actividad y el peso corporal. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 34, 3.
- Flores, C., Zárate, L. F., & Mateos, L. R. (2012). Activity patterns, food intake, and water consumption in rats: an exploratory analysis. *International Journal of Hispanic Psychology*, 5, 1, 63-70.
- Flores, C., Zárate, L. F., & Mateos, L. R. (2014). Anorexia basada en actividad: evaluación de los efectos de la pre-exposición al régimen de restricción de alimento. *Acta Comportamental*, 22, 5-14.
- Goeters, S., Blakely, E., & Poling, A. (1992). The differential outcomes effect. *The Psychological Record*, 42, 389-411.
- González-Torres, M.A., López-Espinoza, A., & Dos Santos, C.V. (2010). Efecto del tipo de controlabilidad del estrés sobre la conducta alimentaria en ratas. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 36, 111-127.
- Gouveia, A. (2001). Efeitos da administração aguda de Imipramina sobre o desamparo aprendido de ratos machos e fêmeas. *Acta Comportamental*, 9, 19-30.
- Gutiérrez, E. (2011). Anorexia nerviosa: ¿La rata o el diván?, *Acción Psicológica*, 8, 57-71.
- Gutiérrez, E. (2013). A rat in the labyrinth of anorexia nervosa: contributions of the activity-based anorexia rodent model to the understanding of anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 46, 289-301.
- Gutiérrez, E., Baysari, M., Carrera, O., Whitford, T., & Boakes, R. A. (2006). High ambient temperature reduces rate of body-weight loss produced by wheel running. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 1196-1211.
- Gutiérrez, M. T. & Pellón, R. (2002). Anorexia por actividad: Una revisión teórica y experimental. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 2, 131-145.
- Hochhalter, A. K, Sweeney, W. A., Savage, L. M., Bakke, B. L., & Overmier, J. B. (2001). Using animal models to address the memory deficits of Wernicke-Korsakoff syndrome. En M. E. Carroll and J. B. Overmier (Eds.). *Animal Research and Human Health*. (Pp. 281-292). American Psychological Association: Washington.
- Hunziker, M.H.L. (2003). *Desamparo aprendido*. Tese de Livre-Docência, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Hunziker, M.H.L. (2005). O desamparo aprendido revisitado: estudos com animais. *Psisologia: Teoria e Pesquisa*, 21, 131-139.
- Hunziker, M.H.L., & Dos Santos, C.V. (2007). Learned helplessness: effects of response requirement and interval between treatment and testing. *Behavioural Processes*, 76, 183-191.
- Hunziker, M.H.L., Nunes, F., & Yamada, M. T. (2006). Reforçamento positivo da variabilidade e da repetição imuniza contra o desamparo aprendido. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 2, 53-66.
- Hunziker, M. H. L., & Pérez-Acosta, A. (2001). Modelos animales en psicopatología: ¿una contribución o una ilusión?. *Avances en Psicología Clínica Latinoamericana*, 19, 37-50.
- Iversen, I. H. (1993). Techniques for establishing schedules with wheel running as reinforcement in rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 219-238.

- Iversen, I. H. (1998). Simple and conditional visual discrimination with wheel running as reinforcement in rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *70*, 103-121.
- Joshep, B. A., Overmier, J. B., & Thompson, T. (1997). Food and nonfood related differential outcomes in equivalence learning by adults with Prader-Willi syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, *101*, 374-386.
- Kanarek, R. B. & Collier, G. H. (1983). Self-starvation: A problem of overriding the satiety signal? *Physiology and Behavior*, *30*, 307-311.
- Krasnogorsky, N. (1925). The conditioned reflexes and children's neuroses. *American Journal of Diseases of Children*, *30*, 753-768.
- Laborda, M. (2009). Modelos animales en psicopatología experimental: miedo, tolerancia a las drogas y condicionamiento. *Revista de Psicología*, *18*, 81-104.
- Laborda, M., McConell, B. L., & Miller, R. (2011). Behavioral techniques to reduce relapse after exposure therapy: applications of studies of experimental extinction. En T. R. Schachtman & S. Reilly (Eds.), *Associative learning and conditioning theory: Human and non-human applications* (pp 79-103). New York: Oxford University Press.
- Laborda, M., Miguez, G., Polack, C., & Miller, R. (2012). Animal models of psychopathology: historical models and the pavlovian contribution. *Terapia Psicológica*, *30*, 45-59.
- Leslie, J. (2011). Animal models of psychiatric disorders: behavior analysis perspectives. *European Journal of Behavior Analysis*, *12*, 27-40.
- López-Crespo, G., Plaza, V., Fuentes, L. J., & Estévez, A. F. (2009). Improvement of age-related memory deficits by differential outcomes. *International Psychogeriatrics*, *21*, 503-510.
- López-Seal, M. F., & Mustaca, A. E. (2010). Efecto de renovación en el condicionamiento y sus implicaciones clínicas. *Suma Psicológica*, *17*, 7-21.
- Lubow, R. E. (1973). Latent inhibition. *Psychological Bulletin*, *79*, 398-407.
- Lubow, R. E. (1989). *Latent Inhibition and Conditioned Attention Theory*: New York: Cambridge University Press.
- Lubow, R. E. (2005). The construct validity of the animal-latent inhibition model of selective attention deficits in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, *31*, 139-153.
- Lubow, R. E., Braunstein-Bercovitz, H., Blumenthal, O., Kaplan, O., & Toren, P. (2005). Latent inhibition and asymmetrical visual-spatial attention in children with ADHD. *Child Neuropsychology*, *11*, 445-457.
- Lubow, R. E., & Moore, A. U. (1959). Latent inhibition: the effects of non-reinforced pre-exposure to the conditional stimulus. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *52*, 425-419.
- Lubow, R. E., & Weiner, I. (2010). *Latent Inhibition: Cognition, Neuroscience and Applications to Schizophrenia*. New York: Cambridge University Press.
- Maier, S.F., & Seligman, M.E.P. (1976). Learned Helplessness: Theory and evidence. *Journal Experimental Psychology: General*, *105*, 3-46.
- Maier, S.F., & Seligman, M.E.P. (2016). Learned Helplessness at Fifty: Insights From Neuroscience. *Psychological Review*, *123*, 349-367.

- Maki, P., Overmier, J. B., Delos, S., & Gutman, A. J. (1995). Expectancies as factors influencing conditional discrimination performance of children. *The Psychological Record, 45*, 45-71.
- Martella, D., Plaza, V., Estévez, A.F., Castillo, A. & Fuentes, L.J. (2012). Minimizing sleep deprivation effects in healthy adults by differential outcomes. *Acta Psychologica, 139*, 391-396.
- Martínez, L., Marí-Beffa, P., Roldán-Tapia, D., Ramos-Lizana, J., Fuentes, L.J., & Estévez, A.F. (2012). Training with differential outcomes enhances discriminative learning visuospatial recognition memory in children born prematurely. *Research in Developmental Disabilities, 33*, 76-84.
- Mateos, L.R., Madrigal, K., Flores, C. & Overmier, J.B. (2016). The effects of differential outcomes on learning and memory in young and aged rats. *Learning and Motivation, 53*, 1-6.
- Mateos, L.R., & Flores, C. (2016). El efecto de consecuencias diferenciales: un caso de investigación traslacional. *Universitas Psychologica, 15*, 2.
- Mineka, S., & Oehlberg, K. (2008). The relevance of recent developments in classical conditioning to understanding the etiology and maintenance of anxiety disorders. *Acta Psychologica, 127*, 567-580.
- Mineka, S. & Zinbarg, R. (1991). Animal models of psychopathology. En C. E. Walker (Ed.), *Clinical Psychology: Historical and research foundations* (pp. 51-86). New York: Plenum Press.
- Mineka, S. & Zinbarg, R. (2006). A contemporary learning theory perspective on the etiology of anxiety disorders: It's not what you thought it was. *American Psychologist, 61*, 10-26.
- Mustaca, A. E. (2004). Tratamientos psicológicos eficaces y ciencia básica. *Revista Latinoamericana de Psicología, 36*, 11-20.
- Mustaca, A. E. (2011). Evaluación objetiva de los tratamientos psicológicos: modelos basados en la ciencia. *Revista Colombiana de Psicología, 20*, 99-106.
- Nieto, J., & Bernal-Gamboa, R. (2013). Recuerdos y olvidos determinados por el entorno. En J. J. Irigoyen, F. Cabrera, Jiménez, M. Y., Martínez, H., Acuña, K. F. (Coords.), *Estudios sobre comportamiento y aplicaciones Vol. III* (pp. 119-130) México: Unison.
- Ortiz, J., & Vera-Villaruel, P. (2003). Investigaciones en psicología clínica basadas en la evidencia en Chile: un análisis bibliométrico de tres revistas de psicología. *Terapia Psicológica, 21*, 61-66.
- Overmier, J. B. (1992). On the nature of animal models of human behavior dysfunction. En J. B. Overmier & P. D. Burke (Eds.), *Animal models of human pathology*, Washington: American Psychological Association.
- Overmier, J. B. (2001). Del laboratorio a la clínica: una parábola moderna. *Revista Mexicana de Psicología, 18*, 287-300.
- Overmier, J. B. (2007). La investigación básica con animales fortalece la ciencia y práctica de la psicología. *Interdisciplinaria, 24*, 211-228.
- Overmier, J. B., & Burke, P. D. (1992). *Animal models of human pathology*, Washington: American Psychological Association.

- Overmier, J.B., & Leaf, R. C. (1965). Effects of discriminative Pavlovian fear conditioning upon previously or subsequently acquired avoidance responding. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *60*, 213-217.
- Overmier, J. B., & Patterson, J. (1988). Animal models of human psychopathology. En P. Simon, P. Soubrie, & D. Wildlocher (Eds.), *Selected models of anxiety, depression, and psychosis*. Basel: Karger.
- Overmier, J. B., Savage, L. M., & Sweeney, W. (1999). Behavioral and pharmacological analyses of memory offer new behavioral options for remediation. In M. Haug & R. Whalen (Eds.). *Animal Models of Human Emotion and Cognition*. Pp 231-245. Washington: American Psychological Association.
- Pavlov, I. (1927). *Conditioned reflexes* (G.V. Anrep, Ed. & Trans.). London, UK: Oxford University Press.
- Pérez-Acosta, A. (2005). Fundamentos de las terapias de exposición contra las fobias: una propuesta teórica integradora de la conducta de evitación. *Terapia Psicológica*, *23*, 25-35.
- Peterson, C., Maier, S. F., & Seligman, M. E. P. (1993). *Learned Helplessness: A Theory for the Age of Personal Control*. New York: Oxford University Press.
- Peterson, G. B., & Trapold, M. A. (1980). Effects of altering outcome expectancies on pigeons delayed conditional discrimination performance. *Learning and Motivation*, *11*, 267-288.
- Peterson, G. B., Wheeler, R. L. & Trapold, M. A. (1980). Enhancement of pigeons conditional discrimination performance by expectancies of reinforcement and non reinforcement. *Animal Learning and Behavior*, *8*, 22-30.
- Pierce, W. D., & Cheney, D. (2004). *Behavior Analysis and Learning* (3rd ed.) New Jersey: Laurence Erlbaum Associates.
- Pierce, W. D., Epling, W. F. & Boer, D. P. (1986). Deprivation and satiation: The interrelations between food and wheel running. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *46*, 199-210.
- Plaza, V., Antúnez, C., Estévez, A.F., López-Crespo, G., & Fuentes, L.J. (2012). Improving Delayed Face Recognition in Alzheimer's Disease by Differential Outcomes. *Neuropsychology*, *4*, 482-489.
- Plaza, V., Esteban, Estévez, A.F., & Fuentes, (2013). El procedimiento de consecuencias diferenciales mejora el reconocimiento de rostros con independencia de su valencia emocional. *Psicológica*, *34*, 79-95.
- Plaza, V., Estévez, A.F., López-Crespo, G., & Fuentes, L.J. (2011). Enhancing recognition memory in adults through differential outcomes. *Acta Psychologica*, *136*, 129-136.
- Ratnovsky, Y. & Neuman, P. (2011). The effect of pre-exposure and recovery type on activity-based anorexia in rats. *Appetite*, *56*, 567-576.
- Rosas, J. M., Callejas-Aguilera, J. E., Ramos-Álvarez, M. M., & Fernández-Abad, M. J. (2006). Revision of retrieval theory of forgetting: what does make information context specific? *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, *6*, 147-166.
- Routtenberg, A. & Kuznesof, A. W. (1967). Self-starvation of rats living in activity wheels on a restricted feeding schedule. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *64*, 414-421.

- Salgado, J. V., Hetem, L. A., Vidal, M., Graeff, F. G., Danion, J. M., & Sanders, G. (2000). Reduction of latent inhibition by d-amphetamine in a conditioned suppression paradigm in humans. *Behavioral Brain Research*, *117*, 61-67.
- Sánchez-Carrasco, L. & Nieto, J. (2009). Recuperación de respuestas: una revisión de la evidencia y del modelo de recuperación de información. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, *35*, 45-59.
- Savage, L. M. & Langlais, P. J. (1995). Differential outcomes attenuate memory impairments on matching-to-position following pyriithiamine-induced thiamine deficiency in rats. *Psychobiology*, *23*, 153-160.
- Schoenfeld, W. N. (1950). An experimental approach to anxiety, escape, and avoidance behavior. En P. H. Hock & J. Zubin (Eds.). *Anxiety*. New York: Grune & Stratton.
- Seligman, M. E. P., & Maier, S. F. (1967). Failure to escape traumatic shock. *Journal of Experimental Psychology*, *74*, 1-9.
- Seligman, M. E. P., Rosellini, R. A., & Kozak, M.J. (1975). Learned helplessness in the rat: time course, immunization, and reversibility. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *88*, 542-547.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *74*, 127-146.
- Sidman, M. (2009). Equivalence relations and behavior: An introductory tutorial. *The Analysis of Verbal Behavior*, *25*, 5-17.
- Todd, T. P., Winterbauer, N. E. & Bouton, M. E. (2012). Contextual control of appetite: Renewal of inhibited food-seeking behavior in sated rats after extinction. *Appetite*, *58*, 484-489.
- Trapold, M. A. (1970). Are expectancies based upon different positive reinforcing events discriminably different? *Learning and Motivation*, *1*, 129-140.
- Trapold, M. A., & Overmier, J. B. (1972). The secondary learning process in instrumental learning. In A. H. Black & W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning: Vol 2. Current Research and Theory*. New York: Appleton Century Crofts.
- Urcuioli, P. (2005). Behavioral and associative effects of differential outcomes in discrimination learning. *Learning and Behavior*, *33*, 1-21.
- Vera-Villaruel, P., & Mustaca, A. (2006). Investigaciones en psicología clínica basadas en la evidencia en Chile y Argentina. *Revista Latinoamericana de Psicología*, *38*, 551-565.
- Vila, N. J., & Rosas, J. M. (2001). Renewal and spontaneous recovery after extinction in a causal learning task. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, *27*, 79-96.
- Watson, J. B., & Rayner, R. (1920). Conditioned emotional reactions. *Journal of Experimental Psychology*, *3*, 1-14.
- Weiner, I. (2003). The "two-headed" latent inhibition model of schizophrenia: modeling positive and negative symptoms and their treatment. *Psychopharmacology*, *169*, 257-297.
- Williams, D. A., Butler, M. M., & Overmier, J. B. (1990). Expectancies of reinforcer location and quality as cues for a conditional discrimination in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *16*, 3-13.
- Yano, Y., & Hunziker, M.H.L. (2000). Desamparo aprendido e imunização com diferentes respostas de fuga. *Acta Comportamentalia*, *8*, 143-166.

Zárate, L. F., & Flores, C. (2012). Anorexia basada en actividad como un fenómeno de terorregulación. *Suma Psicológica*, *19*, 89-96.