



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

**DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y POSGRADO
DEPARTAMENTO DE APOYO AL POSGRADO**

**CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA**

TESIS

**EFECTO DEL ADELGAZAMIENTO DEL REFORZAMIENTO Y EL USO DE
REFORZADORES PALATABLES SOBRE EL RESURGIMIENTO**

QUE PRESENTA

Lic. Marisol Martínez Herculano

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN INVESTIGACIÓN EN
PSICOLOGÍA**

TUTORA

Dra. Marina Liliana González Torres

CÓMITE TUTORAL

Dra. Kalina Isela Martínez Martínez

Dr. Carlos Javier Flores Aguirre

Aguascalientes, Ags. 8 de junio de 2023.

Autorizaciones



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

CARTA DE VOTO APROBATORIO
COMITÉ TUTORAL

MTRA. MARIA ZAPOPAN TEJEDA CALDERA
DECANA DEL CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

PRESENTE

Por medio del presente como **Miembros del Comité Tutorial** designado del estudiante **MARISOL MARTÍNEZ HERCULANO** con ID **229327** quien realizó la tesis titulada: **EFFECTO DEL ADELGAZAMIENTO DEL REFORZAMIENTO Y EL USO DE REFORZADORES PALATABLES SOBRE EL RESURGIMIENTO**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia damos nuestro consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que nos permitimos emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Ponemos lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, le enviamos un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 08 de junio de 2023.

DRA. MARINA LILIANA GONZÁLEZ TORRES
Tutor de tesis

DRA. KALINA ISELA MARTÍNEZ MARTÍNEZ
Asesor de tesis

DR. CARLOS JAVIER FLORES AGUIRRE
Asesor de tesis

c.c.p. - interesado
c.c.p. - Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión de Calidad.
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.

Código: DO-SEE-FO-16
Actualización: 00
Emisión: 17/05/19



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO



Fecha de dictaminación dd/mm/aaaa: 09/06/2023

NOMBRE: Marisol Martínez Herculano **ID** 229327

PROGRAMA: Maestría de Investigación en Psicología **LGAC (del posgrado):** Comportamiento saludables y adictivos

TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo Práctico

TÍTULO: EFECTO DEL ADELGAZAMIENTO DEL REFORZAMIENTO Y EL USO DE REFORZADORES PALATABLES SOBRE EL RESURGIMIENTO

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): Los resultados generados abonaron mayor conocimiento acerca de los efectos de la palatabilidad en la conducta alimentaria, así como en la recaída de conductas no adaptativas post tratamiento clínico.

INDICAR	SI	NO	N.A. (NO APLICA)	SEGÚN CORRESPONDA:
Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:				
SI				El trabajo es congruente con las LGAC del programa de posgrado
SI				La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI				Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI				Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI				Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI				El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI				Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
SI				Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI				Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
El egresado cumple con lo siguiente:				
SI				Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI				Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, predoctoral, etc)
SI				Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutoral, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
NA				Cuenta con la carta de satisfacción del Usuario
SI				Coincide con el título y objetivo registrado
SI				Tiene congruencia con cuerpos académicos
SI				Tiene el CVU del Conacyt actualizado
NA				Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales (en caso que proceda)
En caso de Tesis por artículos científicos publicados				
NA				Aceptación o Publicación de los artículos según el nivel del programa
NA				El estudiante es el primer autor
NA				El autor de correspondencia es el Tutor del Núcleo Académico Básico
NA				En los artículos se ven reflejados los objetivos de la tesis, ya que son producto de este trabajo de investigación.
NA				Los artículos integran los capítulos de la tesis y se presentan en el idioma en que fueron publicados
NA				La aceptación o publicación de los artículos en revistas indexadas de alto impacto

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado: Si No

Elaboró:

* NOMBRE Y FIRMA DEL CONSEJERO SEGÚN LA LGAC DE ADSCRIPCIÓN: Dra. Martha Leticia Salazar Garza

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO TÉCNICO: Dr. Miguel Ángel Sahagún Padilla

* En caso de conflicto de intereses, firmará un revisor miembro del NAB de la LGAC correspondiente distinto al tutor o miembro del comité tutoral, asignado por el Decano

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO: Dr. Alfredo López Ferreira

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO: Mtra. María Zapotlán Tejeda Caldera

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado
 En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

Elaborado por: D. Apoyo al Posg.
 Revisado por: D. Control Escolar/D. Gestión de Calidad.
 Aprobado por: D. Control Escolar/ D. Apoyo al Posg.

Código: DO-SEE-FO-15
 Actualización: 01
 Emisión: 28/04/20

[MJBA] Submission Acknowledgement

Traducir mensaje a: Español | Nunca traduzcas de: Inglés

Carlos J. Flores-Aguirre via Journals <revistas.unam1@gmail.com>
Para: MARISOL MARTINEZ HERCULANO

Vie 09/06/2023 04:13 PM

Marisol Martinez Herculano:

Thank you for submitting the manuscript, "REINFORCER THINNIG AND PALATABILITY ON A RESURGENCE DESIGN: Reinforcer Thinning and Palatability on Resurgence" to the Mexican Journal of Behavior Analysis. You can use our online system to track the progress of the editorial process using the journal web site:

Manuscript URL: <https://www.revistas.unam.mx/index.php/rmac/authorDashboard/submission/85931>
Username: marisolmh

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering the Mexican Journal of Behavior Analysis as a venue for your work.

Carlos J. Flores-Aguirre
Revista Mexicana de Análisis de la Conducta <http://www.journals.unam.mx/index.php/rmac>

Responder Reenviar



Agradecimientos

Le agradezco al CONAHCYT por otorgarme el apoyo económico necesario para la realización del presente trabajo.

A la Mtra. Zapopan decana del Centro de Ciencias Sociales y Humanidades de la UAA por facilitar el acceso al financiamiento para la compra de ratas, así como a la Dra. Cecilia Méndez secretaria técnica de la MIP por ayudarme con las gestiones correspondientes.

A la Dra. Nora Edith Rangel Bernal directora del Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento (CEIC) por permitirme realizar una estancia de investigación.

A la Dra. Marina Liliana, te agradezco por haber aceptado guiarme en este camino que fue agotador pero maravilloso. Por transmitirme tu amor por la investigación y la docencia, me has enseñado muchísimo más allá de solo cuestiones académicas y no podría haber tenido a una mejor guía que tú. Gracias por entenderme y ayudarme a ver las situaciones con una perspectiva diferente puedo decir sin que te admiro demasiado.

A la Dra. Kalina Isela por ser un modelo que seguir, ya te lo he dicho personalmente, pero quisiera dejar registro escrito. Tu increíble aportación académica no podría ser sustituida, te doy gracias por la calidad humana que siempre muestras.

Al Dr. Carlos Javier Flores Aguirre por la confianza otorgada para que realizará una estancia de investigación bajo su cuidado, en el Laboratorio procesos conductuales y modelos animales fue una experiencia muy enriquecedora y no habría sido posible sin su apoyo.

Al Dr. Rodrigo Carranza Jasso gracias por haber otorgado el acceso al Laboratorio de Aprendizaje Asociativo y Cognición Animal (LAAsCA). Nunca podré terminar de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

agradecer haber coincidido contigo en este camino, gracias por enseñarme a hacer investigación desde que solo era una estudiante de licenciatura, motivarme a seguir aún cuando tengo miedo, por confiar en mí aun cuando yo no lo hago y por siempre estar presente para ser mi soporte en todo sentido ¡Te reitero mi agradecimiento y admiración, gracias por enseñarme a amar lo que hago!

A mi papá, gracias por enseñarme a esforzarme por lo que quiero, por escucharme cuando me siento mal. No podría haber llegado hasta este punto sin todo el esfuerzo que dedico para darme lo mejor ¡No tengo como agradecer por el apoyo y comprensión, lo quiero!

A mi querida amiga Maritza Edith Palacios Gómez, no tengo forma de agradecerte tanto amor, gracias por confiar en mí y quererme tanto. Tus palabras de aliento, tus saludos cada día, las sonrisas compartidas y las lágrimas que siempre lograste cambiar por una hermosa sonrisa, eres un gran ejemplo ¡te quiero infinitamente!

A mi querida amiga Marielena Eudave Patiño, conocernos fue una hermosa coincidencia te agradezco haber abierto las puertas de tu casa a mi una desconocida, un pequeño acto que propicio una hermosa amistad, gracias por las risas, la increíble motivación para seguir trabajando, aunque ya no podíamos más, los momentos compartidos que espero nunca acaben ¡te quiero!

A Alicia Estefanía Martínez Martínez, gracias por las palabras de apoyo y por compartir conmigo el grandioso ser humano que eres.

A los miembros de LAAsCA que sin su increíble apoyo esta investigación no hubiera sido posible:

Luisa Fernanda Hernández Lujan, gracias por tu apoyo, por las sonrisas, las aportaciones y sobre todo por enseñarme que puedo transmitir mi pasión por la investigación.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Aron David Macías Pérez, por todo tu esfuerzo y dedicación, gracias por todas tus aportaciones, por los hermosos dibujos y las palabras de apoyo.

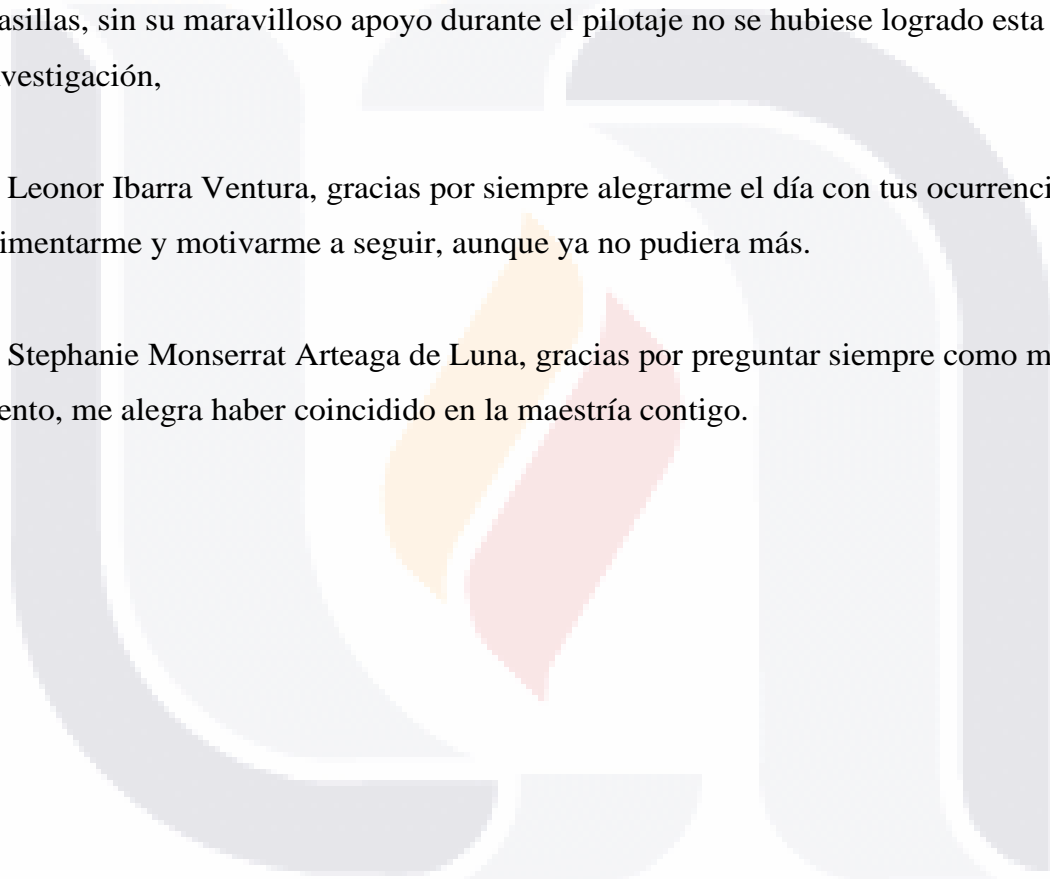
Pd: Recuerden somos imparables, al grado que ni la obra fuera del bioterio pudo impedir que saliéramos victoriosos.

A los miembros del Laboratorio de Conducta Alimentaria

Sandra Carolina Caso Arroyo, Juan Carlos Vázquez Barba, Diego Fernando Muñiz Casillas, sin su maravilloso apoyo durante el pilotaje no se hubiese logrado esta investigación,

A Leonor Ibarra Ventura, gracias por siempre alegrarme el día con tus ocurrencias, por alimentarme y motivarme a seguir, aunque ya no pudiera más.

A Stephanie Monserrat Arteaga de Luna, gracias por preguntar siempre como me siento, me alegra haber coincidido en la maestría contigo.



Dedicatorias

A quienes fueron importantes para mí,
sin su apoyo emocional no estaría aquí.

¡Los extraño!

Alfador

Cuqui



Índice General

Índice General	1
Índice de Tablas.....	3
Índice de Figuras	4
RESUMEN	5
ABSTRACT.....	6
Introducción	7
Fenómenos de Recuperación de Respuesta	9
Extinción como un Segundo Aprendizaje	9
Expresión del Fenómeno de Recuperación de Respuesta	11
Resurgimiento.....	14
<i>Diferentes Conceptualizaciones del Resurgimiento</i>	<i>16</i>
<i>Manipulaciones que disminuyen el Resurgimiento</i>	<i>20</i>
Posibles implicaciones del estudio de un modelo animal de resurgimiento en las intervenciones con humanos.....	25
Conducta Alimentaria	28
Hábitos Alimentarios	28
Elección de Alimentos.....	32
Palatabilidad de los Alimentos	33
Planteamiento del Problema	36
Método.....	39
Diseño	39
Sujetos.....	39
Materiales	39
Procedimiento	42
Análisis de Datos	46
Resultados	47
Experimento 1A.....	47
<i>Análisis Convencional Resurgimiento</i>	<i>47</i>
<i>Análisis Intrasujeto</i>	<i>52</i>
Experimento 1B	56
<i>Análisis Convencional Resurgimiento</i>	<i>56</i>
<i>Análisis Intrasujeto</i>	<i>61</i>
Análisis Conjunto Experimentos 1A y 1B	65
<i>Análisis Convencional Resurgimiento Completo</i>	<i>65</i>
<i>Análisis Intrasujetos Completo.....</i>	<i>72</i>
Discusión	80
Conclusiones	87

Referencias 89



Índice de Tablas

Tabla 1.....	31
Tabla 2.....	42
Tabla 3.....	45



Índice de Figuras

Figura 1.	10
Figura 2.	48
Figura 3.	50
Figura 4.	51
Figura 5.	53
Figura 6.	55
Figura 7.	57
Figura 8.	59
Figura 9.	60
Figura 10.	62
Figura 11.	64
Figura 12.	66
Figura 13.	68
Figura 14.	69
Figura 15.	70
Figura 16.	71
Figura 17.	73
Figura 18.	75
Figura 19.	77
Figura 20.	78

RESUMEN

Se analizó que efectos genera el uso de un reforzador palatable (i.e., alimentos con grasa, sodio y azúcar agregada artificialmente) sobre el fenómeno de resurgimiento y si este reforzador interfiere con el procedimiento de adelgazamiento (i.e., disminución progresiva de la tasa de reforzamiento). Se realizó un diseño experimental Factorial Mixto (i.e., diseño entre grupos e intra sujetos), cuantitativo. Los sujetos empleados fueron 64 ratas hembra de la cepa Wistar experimentalmente ingenuas y mantenidas al 83% de su peso ad libitum. Para la recolección de datos se usaron 13 cámaras de condicionamiento de la marca Med-Associates (i.e., 8 ENV-042A y 5 ENV-08-VP), los resultados se analizaron mediante el análisis no paramétrico Kruskal-Wallis que mostraron que el grupo PA CONTROL fue el único grupo tuvo resurgimiento. Se discute la implicación de no haber encontrado el efecto de resurgimiento en la mayoría de los grupos control además de los efectos relacionados con la palatabilidad del amaranto empleado y las tasas de repuesta observadas en los diferentes grupos durante la Fase 1 y Fase 2. Finalmente, se discuten estos resultados desde a teoría contextual y se proponen nuevas líneas de investigación con la finalidad de identificar las variables que causaron los efectos no esperados del presente estudio.

Palabras clave: Adelgazamiento, Palatabilidad, Ratas, Resurgimiento.

ABSTRACT

What effects the use of a palatable reinforcer (i.e., foods with artificially added fat, sodium, and sugar) generates on the resurgence phenomenon were assessed and if this reinforcer interferes with the reinforcement thinning procedure (i.e., the progressive decrease in the rate of reinforcement). A quantitative and cross-sectional experimental (i.e., design between groups and within subjects), design was conducted. The subjects used were sixty-four experimentally naïve female rats of the Wistar strain maintained at 83% of their ad libitum feeding weight. For data collection, 13 Med-Associates conditioning chambers were used (i.e., 8 *ENV-042A* and 5 *ENV-08-VP*), and the results were analyzed by Kruskal-Wallis non-parametric analysis, showing that the PA CONTROL group was the only group showing resurgence. The implication of not having found the resurgence effect in most of the control groups is discussed, in addition to the effects related to the palatability of the amaranth used as reinforcer and the response rates observed in the different groups during Phase 1 and Phase 2. Finally, these results are discussed through the Contextual Theory and new lines of research are proposed to identify the variables that caused the unexpected effects of this study.

Keywords: Palatability, Rats, Reinforcement Thinning, Resurgence.

Introducción

El resurgimiento es un fenómeno de recuperación de respuesta que se caracteriza por ocurrir en tres fases específicas. En una primera fase, se entrena una respuesta objetivo (i.e., R1), posteriormente en una segunda fase esta misma R1 es extinguida al mismo tiempo que una respuesta alternativa (i.e., R2) es reforzada y finalmente en una tercera fase ambas respuestas dejan de ser reforzadas. En los estudios relacionados con este fenómeno se ha empleado una manipulación conocida como adelgazamiento (i.e., consiste en la disminución progresiva de la tasa de reforzamiento provocando que la tasa de respuesta disminuya) para debilitar el efecto de resurgimiento, por lo que explorar la efectividad de esta manipulación tiene implicaciones tanto teóricas como aplicadas. Además, otra variable que se sabe puede afectar la manera en que se aprenden algunos comportamientos es la de la palatabilidad del alimento empleado como reforzador en tareas de condicionamiento. La palatabilidad (i.e., se refiere a los alimentos que contiene entre sus ingredientes una combinación de grasa, sodio y azúcar añadida) de los reforzadores suele correlacionar directamente con la tasa de respuesta reforzada.

Por lo tanto, la presente investigación tiene como objetivo analizar si un procedimiento de adelgazamiento disminuye el resurgimiento aun cuando se use un reforzador palatable, de manera que los resultados obtenidos puedan generar nuevas aproximaciones al estudio y tratamiento de conductas asociadas al consumo de alimentos palatables, como puede ser la conducta de sobrealimentación.

En la primera sección del documento se presenta la revisión de la literatura sobre el fenómeno de resurgimiento, donde se explica que la extinción no implica el olvido del aprendizaje previo, se abordan los fenómenos de recuperación de respuesta haciendo énfasis en el fenómeno de resurgimiento, también se analizan diferentes conceptualizaciones de este fenómeno, así como las manipulaciones que disminuyen este fenómeno, y finalmente se abordan las implicaciones clínicas relacionadas con el estudio de este fenómeno en modelos animales.

Posteriormente, se revisan temas relacionados con la conducta alimentaria, así como los hábitos alimentarios, que factores han sido relacionados con la elección

alimentaria y por último se hace énfasis en las características relacionadas con la palatabilidad de los alimentos. En la tercera sección, se analizó el planteamiento del problema en donde se menciona el impacto negativo generado al consumir alimentos no recomendables para su consumo cotidiano de acuerdo con la ENSANUT, es por esto por lo que la realización del presente estudio abona en el incremento del conocimiento teórico en relación con estas variables.

Después, en el método se describe el diseño experimental utilizado, así como los parámetros del experimento, las características de los sujetos experimentales, el equipo de investigación, los materiales empleados, una descripción detallada del procedimiento utilizado en la conducción de las sesiones experimentales y por último una descripción de los análisis de datos propuestos en el presente estudio.

La siguiente sección fue destinada a la presentación de resultados en donde los datos se presentaron en tres secciones. La primera relacionada con el Experimento 1A realizado en las instalaciones del Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento CEIC UdeG, la segunda donde se muestran los resultados del Experimento 1B que fueron obtenidos en las instalaciones del Laboratorio de Aprendizaje Asociativo y Cognición Animal LAAsCA de la UAA. La última sección de resultados presenta un análisis completo de los datos obtenidos en ambas sedes. En cada una de estas secciones se reporta primero el análisis convencional de resurgimiento y después una nueva propuesta de medición para este fenómeno a la cual denominamos análisis proporcional.

En la sección de discusión se analiza el grado en que los objetivos del proyecto fueron conseguidos, se recapitulan los principales hallazgos y se analizan a la luz de la literatura existente. Adicionalmente, se retoman las conclusiones del experimento considerando posibles líneas de investigación subsecuentes proponiendo posibles adecuaciones metodológicas al presente estudio.

Finalmente, se enlistan las referencias empleadas en este estudio, así como se adjunta una sección de anexos para describir con mayor precisión las preparaciones previas que se siguieron para garantizar que el amaranto sabor chocolate se dispensara adecuadamente en las cámaras de condicionamiento.

Fenómenos de Recuperación de Respuesta

Extinción como un Segundo Aprendizaje

Hasta mediados de la década de 1990 se pensaba que el aprendizaje era olvidado al ser sometido a una fase de extinción. Se debe recordar que, en el estudio del aprendizaje, el término adquisición hace referencia a un primer aprendizaje que desarrolla un organismo respecto a un estímulo o una conducta, mientras que, el término extinción refiere al aprendizaje de una nueva relación de ese mismo estímulo o respuesta la cual es opuesta a la de adquisición (Bouton, 2002; Nelson, 2002). Por lo tanto, se pensaba que la extinción representaba la pérdida o eliminación del aprendizaje de adquisición, haciendo este primer aprendizaje inaccesible una vez que ha sido sometido a extinción (McCloskey y Cohen, 1989; Rescorla y Wagner, 1972).

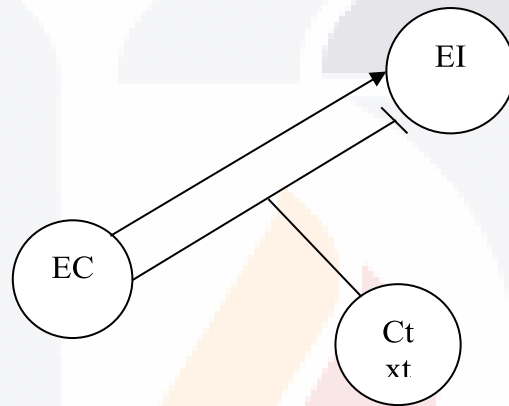
Al respecto, Bouton (1994, 2004) propone que la extinción no es el olvido del aprendizaje previo sino el aprendizaje de una nueva conducta diferente a la de adquisición. Esta aproximación implica que el aprendizaje de adquisición queda intacto y a su vez compete con el nuevo aprendizaje de extinción, llevando al organismo a un estado de ambigüedad. Bouton propone que el organismo intenta reducir la ambigüedad de los dos aprendizajes mediante estímulos de contexto (e.g., contexto físico, temporal, conductual, de reforzamiento, entre otros), que indican cuál de estos dos aprendizajes será expresado.

La Figura 1 muestra el Modelo de Recuperación de Información propuesto por Bouton a inicios de la década de 1990. De acuerdo con este modelo, el estímulo condicional se asocia excitatoriamente con el estímulo incondicional durante la fase de adquisición y en contraste con otros modelos de la época este aprendizaje no es eliminado durante la subsecuente fase de extinción. Por el contrario, durante la segunda fase un nuevo aprendizaje inhibitorio se establece entre el estímulo incondicional y el estímulo condicional, por lo cual el estímulo adquiere propiedades excitatorias e inhibitorias simultáneas, causando que estos dos aprendizajes sean ambiguos entre sí. En este escenario, el organismo debe buscar información en su entorno, causando que el aprendizaje de extinción se vuelva dependiente del contexto. Por lo tanto, si el contexto de extinción se vuelve a presentar, el organismo expresa el comportamiento

característico de extinción, por el contrario, si el contexto de extinción no se presenta, el comportamiento de adquisición se vuelve a producir. Este modelo fue propuesto para explicar los fenómenos de recuperación de respuestas en condicionamiento pavloviano (Bouton, 1993) pero actualmente también se emplea para explicar dichos fenómenos en condicionamiento instrumental (Bouton et al., 2012).

Figura 1.

Modelo de recuperación de la información



Nota: EC representa Estímulo Condicional, EI es el Estímulo Incondicional y Ctxt representa el Contexto. La flecha indica el aprendizaje de adquisición mientras que la línea bloqueada representa el aprendizaje de extinción. Es necesario que el contexto se presente en conjunto con el estímulo condicional para que el aprendizaje de extinción se exprese. Tomado de "Context, Ambiguity, and Oassical Conditioning," por M. E. Bouton, 1994, Current Directions in Psychological Science, 3, pp. 49-53. Copyright 1994 por Cambridge University Press.

El fenómeno de extinción ha sido ampliamente estudiado dentro de la teoría del aprendizaje. Actualmente, se sabe que al someter a los organismos a esta manipulación (i.e., extinción), se disminuye la ocurrencia de los comportamientos previamente aprendidos. Esta disminución y eventual eliminación de los comportamientos aprendidos constituyen un efecto robusto que ha sido ampliamente estudiado debido a su utilidad terapéutica. Sin embargo, desde hace décadas se sabe que esta eliminación del comportamiento puede no ser definitiva y en diversas manipulaciones es posible observar cómo los primeros aprendizajes originalmente adquiridos regresan después de la extinción (Sánchez-Carrasco y Nieto, 2009).

Esta aproximación ha sido particularmente exitosa debido a que provee una explicación a un conjunto de fenómenos conocidos como fenómenos de recuperación

de respuesta, los cuales comparten la característica de ocurrir después de ser sometidos a un procedimiento de extinción, donde se ha observado que existe una reaparición del comportamiento antes extinguido. A continuación, se realizará una descripción general de estos fenómenos, así como de sus posibles implicaciones prácticas.

Expresión del Fenómeno de Recuperación de Respuesta

El fenómeno de recuperación se entiende como aquella conducta que reaparece después de ser expuesta a extinción. Bouton (2011) describe que la extinción no elimina el aprendizaje original, sino que el estímulo condicionado o el significado original del comportamiento, aún sigue disponible en el cerebro incluso cuando se ha sometido a la ejecución repetida donde el estímulo condicionado o el comportamiento se ha producido sin ser reforzado, en este sentido si el contexto de extinción cambia, el comportamiento será susceptible de reaparecer. Se debe enfatizar que, si el aprendizaje de adquisición se olvidara por completo tras la extinción, la recuperación de respuesta no debería de ocurrir.

Sobre lo anterior, Bouton et al. (2021) mencionan los mecanismos sinápticos involucrados en el aprendizaje de extinción, existe evidencia de que el condicionamiento de miedo y la extinción se encuentran mediados por la plasticidad sináptica en la porción basolateral de la amígdala (BLA por sus siglas en inglés) incluyendo a la potenciación a largo plazo (LTP). Al igual que en otras regiones cerebrales, se ha reportado que la LTP en la amígdala es mediada por los receptores de N-metil-D-aspartato (i.e., NMDA) que confieren la asociatividad hebbiana (i.e., describe el mecanismo de plasticidad, en donde las conexiones sinápticas se vuelven más fuertes debido a la activación simultánea de ambas neuronas, al igual que dichas conexiones sinápticas se debilitan cuando ambas neuronas dejan de activarse simultáneamente), recordemos que la ley de Hebb (i.e., teoría del ensamble celular) propone que si dos neuronas se activan al mismo tiempo sus conexiones tienden a fortalecerse. Esto puede explicar cómo es que las conductas previamente aprendidas mediante el reforzamiento prolongado son menos propensas a extinguirse y tienden a reaparecer (i.e., fenómenos de recuperación de respuesta).

Este fenómeno ha sido observado en un sinnúmero de procedimientos (e.g., condicionamiento pavloviano, instrumental, juicios predictivos, entre otros) realizados

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

con diversas especies (e.g., humanos, ratas, peces cebra, palomas, perros, entre otros; Alvarado et al., 2006; Gazit et al., 2005; Kuroda et al., 2017; Rescorla, 2008). En este sentido se han estudiado cinco fenómenos de recuperación de respuesta conocidos como recuperación, restablecimiento, readquisición acelerada, renovación contextual, y resurgimiento. A continuación, se explicarán con más detalle cada uno de estos fenómenos.

El primer fenómeno de recuperación de respuesta reportado en la literatura fue la recuperación espontánea. El cual fue descrito por Pavlov en sus estudios sobre condicionamiento clásico, donde reportó que aquellos perros que habían aprendido a salivar ante la presencia de un foco encendido volvieron a presentar esta conducta de salivación que ya había sido extinguida, después de que se introdujo un intervalo de tiempo entre la última sesión de extinción y la sesión de prueba donde la conducta se recuperó. La recuperación espontánea se caracteriza por la reaparición de una conducta previamente extinguida después de que un intervalo de tiempo ha transcurrido tras finalizar la extinción. Este ha sido observado tanto en condicionamiento pavloviano como en condicionamiento instrumental (Rescorla, 1997; Rescorla, 2007).

El segundo fenómeno es conocido como restablecimiento, el cual se caracteriza por la recuperación de respuesta después de ser extinguida cuando el organismo es expuesto a entregas no contingentes de la consecuencia (i.e., reforzador/castigo). Fue descrito por primera vez por Pavlov y retomado por Rescorla y Heth (1975) centrándose en el restablecimiento del condicionamiento de miedo, sus resultados mostraron que aunque un estímulo incondicional asociado a una respuesta de miedo pudiera ser extinguido, la respuesta condicionada de miedo ante este estímulo reaparecía si el organismo es expuesto al estímulo que desencadenaba la respuesta de miedo.

El tercer fenómeno es la readquisición acelerada, en donde una conducta previamente extinguida se vuelve a entrenar bajo condiciones de adquisición y esta respuesta nuevamente entrenada se reaprende más rápidamente en comparación con la primera vez que fue entrenada. Fue originalmente descrita por Finch y Culler (1935) y actualmente diversos autores (Revilla et al., 2014; Ricker y Bouton, 1996) han retomado el estudio de la readquisición acelerada. En el trabajo realizado por Ricker y

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Bouton (1996) se encontró que las ratas que habían sido entrenadas para anticipar la entrega de alimento en presencia de un estímulo condicional y al ser reentrenadas después del procedimiento de extinción, presentaban una readquisición más rápida en comparación con ratas que habían sido expuestas únicamente al estímulo condicional o con ratas que fueron entrenadas por primera vez.

Por otro lado, el fenómeno de renovación contextual consiste en la reaparición de la respuesta después de que esta es extinguida y probada en un contexto diferente al de extinción (Bernal-Gamboa, Nieto, et al., 2017; Bouton et al., 2011; Nakajima et al., 2000). Siguiendo estos parámetros existen tres diseños que ayudan a evaluar este fenómeno, los cuales son ABA, AAB, ABC (Thomas et al., 2003; Ungor y Lachnit, 2008). En el diseño ABA, se entrena una respuesta en un contexto A, se realiza el procedimiento de extinción en un contexto B y, por último, se realiza una prueba en el contexto A donde ya se había entrenado previamente la respuesta. El siguiente diseño es el AAB en donde el entrenamiento de una respuesta ocurre en un contexto A, se realiza la extinción en el mismo contexto del entrenamiento, es decir, el contexto A y finalmente se realiza la prueba de renovación en un contexto B. El tercer diseño ocurre de manera semejante a los dos anteriores excepto que cada una de las fases ocurre en un contexto diferente, se entrena una respuesta en el contexto A, se extingue en un contexto B y, por último, se realiza la prueba de renovación en un contexto C.

Los fenómenos descritos hasta ahora pueden ocurrir en condicionamiento pavloviano como en condicionamiento instrumental, pero existe un fenómeno de recuperación de respuesta que por sus características solo puede ser evaluado usando condicionamiento instrumental, este será revisado a profundidad en la siguiente sección dado que es el fenómeno de interés del presente estudio.

Por último, podemos identificar el fenómeno de resurgimiento, que consiste en la expresión de una conducta instrumental previamente eliminada (e.g., R1), cuando una respuesta que había sido entrenada para sustituirla (e.g., R2) es sometida a extinción. El primer autor en publicar un estudio referente a este fenómeno fue Leitenberg (1970), en donde presentó un experimento en el cual entreno dos grupos (i.e., control y experimental) de ratas a responder a una respuesta R1 (i.e., presionar la palanca A) en la Fase 1. Después, en la Fase 2 esta respuesta fue extinguida para

ambos grupos y se les dio la oportunidad a las ratas de emitir una segunda respuesta, es decir una R2 (i.e., presionar la palanca B), que fue reforzada sólo en el grupo experimental. Para las ratas del grupo control esta respuesta también se encontraba bajo una contingencia de extinción, por lo tanto, las presiones a esta palanca no generaban entrega de reforzadores. Finalmente, en la Fase 3 ambos grupos fueron expuestos a la contingencia de extinción en ambas respuestas. En este experimento Leitenberg encontró que durante la Fase 3 las respuestas a la R1 permanecieron extinguidas para las ratas del grupo control. Sin embargo, las ratas del grupo experimental mostraron un incremento en las respuestas de la R1 en la Fase 3, aun cuando esta respuesta estaba siendo extinguida.

Esta publicación seminal de Leitenberg asentó las bases para el estudio del resurgimiento en diferentes especies y desencadenó múltiples variaciones en los diseños basados en este estudio original, teniendo implicaciones en la comprensión teórica de los fenómenos de recuperación de respuesta, así como relevancia en la solución de problemas dentro del ámbito de la psicología aplicada, por lo que a continuación se profundizará en este tema.

Resurgimiento

El fenómeno de resurgimiento puede ser considerado robusto, ya que ha sido replicado en múltiples investigaciones que han variado diferentes aspectos relacionados a los participantes empleados, así como las metodologías y procedimientos implementados para estudiar este efecto. En este sentido, es posible encontrar una vasta literatura donde se analizan las variables que pueden intervenir en este fenómeno de recuperación de respuesta, por lo que a continuación se retomarán algunos de los resultados más representativos encontrados en esta área de investigación.

Como se había mencionado anteriormente Leitenberg (1970) realizó dos manipulaciones experimentales que abordaban este fenómeno. En el primer experimento, el autor entrenó a dos grupos de ratas a responder a una R1 (i.e., presionar la palanca A) tanto en presencia como en ausencia de un estímulo (i.e., luz). Una vez que esta respuesta fue entrenada exitosamente, ambos grupos recibieron un entrenamiento de discriminación condicionada para la R1 donde estas respuestas eran

reforzadas únicamente en presencia de la luz, pero no recibieron reforzamiento en ausencia de esta.

Adicionalmente, al grupo control se le dio la posibilidad de responder a una R2 (i.e., presionar la palanca B) tanto en presencia como en ausencia de la luz sin recibir reforzamiento en ninguna de las condiciones de discriminación. Por el contrario, el grupo experimental obtuvo reforzamiento de esta R2 cuando la luz estaba ausente (momento en el cual la R1 no era reforzada) aunque si emitía respuestas a la R2 cuando la luz estaba presente (momento en el cual la R1 si era reforzada) este grupo no recibía reforzamiento. En la Fase 3 ambos grupos fueron expuestos a la contingencia de extinción para la R2 independientemente de la presencia o ausencia de la luz, durante la exposición al entrenamiento de discriminación de la R1 que habían recibido en la Fase 2.

Los resultados de este estudio mostraron que durante la Fase 1 las ratas de ambos grupos respondieron de manera similar a la R1 sin importar si la luz estaba presente o ausente, tal como se esperaba dado que su respuesta era reforzada ante ambos estímulos. En la Fase 2 el grupo experimental y el grupo control aprendieron una discriminación condicionada para la R1, donde esta respuesta era reforzada únicamente en presencia del estímulo discriminativo, generando que las ratas emitieran una mayor cantidad de respuestas cuando la luz estaba presente en comparación con las respuestas emitidas durante la ausencia de la luz. Este patrón podría considerarse como una extinción de la generalización de la respuesta que ocurre en la Fase 1. Por otro lado, en esta misma Fase a todos los grupos se les dio la oportunidad de ejecutar una segunda respuesta (i.e., R2), pero esta R2 para el grupo experimental era reforzada en la ausencia del estímulo discriminativo mientras que para el grupo control esta misma R2 era sometida a extinción.

Por último, al analizar los resultados de la Fase 3, se observó que el grupo experimental que fue sometido a la extinción de la R1 mientras se reforzaba de manera simultánea una R2, disminuyó más rápidamente la respuesta a la R1 en comparación con el grupo control en donde R1 y R2 no estaban siendo reforzadas. Se encontró un comportamiento similar al resurgimiento en el grupo experimental, dado que las ratas de este grupo volvieron a responder en proporciones similares tanto en presencia como

en ausencia de la luz, mientras que el grupo control mantuvo está clara discriminación condicionada durante esta Fase. Por lo tanto, sería posible concluir que el grupo experimental mostró un resurgimiento de la no discriminación de la respuesta a la R1 tanto en presencia como en ausencia de la luz.

Diferentes Conceptualizaciones del Resurgimiento

Este fenómeno fue descrito por primera vez hace más de 50 años de la mano de Leitenberg, y a lo largo de los años surgieron otras dos aproximaciones teóricas siendo una la teoría del Momentum Conductual propuesta por Nevin (1974), la cual fue retomada por Shahan y Sweeney (2011) para explicar el resurgimiento, así como la teoría contextual propuesta por Bouton (1994). Estas tres propuestas intentan dar una interpretación a los resultados obtenidos en diversas investigaciones realizadas de este fenómeno. A continuación, se describen las tres posibles explicaciones.

La primera explicación fue propuesta por Leitenberg et al (1970), donde plantea que el resurgimiento ocurre porque el reforzamiento de la R2 interfiere con la ejecución de la R1 durante la Fase 2, ocasionando que esta respuesta R1 no sea extinguida apropiadamente. A pesar de que podría funcionar como posible explicación se han encontrado evidencias que la refutan, ya que los resultados muestran que al inicio de la Fase 2 se tienen abundantes respuestas de la R1 lo cual posibilita el aprendizaje de extinción (Winterbauer et al., 2013).

La segunda propuesta contempla la teoría denominada Momentum Conductual propuesta por Nevin (1974). Esta aproximación se centra en estudiar la dificultad para reducir o eliminar conductas problema derivadas de la resistencia al cambio. Según lo planteado, la resistencia al cambio está determinada por el grado en que una respuesta mantiene su fuerza de adquisición al sufrir cambios en sus contingencias de reforzamiento (Morales y Santoyo, 2014, p. 94).

En un artículo publicado por Morales y Santoyo (2012), se hace una recopilación de los principales hallazgos empíricos que sustentan la teoría de resistencia al cambio. El primero, demuestra que la tasa de respuesta está determinada por la relación respuesta-reforzador (i.e., lo cual implica que a mayor tasa de reforzamiento existe mayor tasa de respuesta). El segundo, aborda que la resistencia al cambio se designa por la relación estímulo-reforzador (i.e., la resistencia incrementa

cuando se emplean tasas altas de reforzamiento y cuando se hacen entregas no contingentes de reforzadores o se refuerza una respuesta alternativa). La cual postula que los reforzadores incrementan la fuerza de la respuesta, entendiendo la fuerza como la resistencia a cambiar, contrario a otros modelos que asumen que la fuerza del condicionamiento se refleja en la tasa asintótica de la respuesta o su probabilidad de ocurrencia. Por último, se aborda la relación respuesta-reforzador, que define las tasas de respuesta resultantes y que a su vez son independientes de las relaciones estímulo-reforzador responsables de la resistencia al cambio. Es decir que, aunque la respuesta de los organismos se mantenga constante la resistencia al cambio de un comportamiento puede seguir ganando fuerza.

Los investigadores concluyen que “la resistencia al cambio debe ser igual en dos componentes con tasas globales de reforzamiento similares, aun cuando tales conductas meta reciban tasas diferenciales de reforzamiento relativo durante la línea base” (Morales y Santoyo, 2014, p. 28). Esta aproximación es de tipo molar ya que se toman como parámetro las tasas de reforzamiento durante la Fase 1 y la Fase 2 para determinar la resistencia al cambio de la conducta objetivo (R_1).

Buscando explicar los fenómenos de recuperación de respuesta, Podlesnik y Shahan (2009) proponen el modelo aumentado de Momentum Conductual, al cual Shahan y Sweeney le agregan una variable R_a (i.e., tasa de reforzamiento de la respuesta objetivo) la cual representa el reforzamiento alternativo introducido durante la extinción de la conducta objetivo (i.e., R_1), de manera que esta nueva variable junto con el parámetro k (i.e., parámetro libre que escala el efecto disruptivo del reforzamiento alternativo sobre la conducta objetivo) determinan la interrupción de este reforzamiento sobre la conducta objetivo. Es decir, cuando el reforzamiento alternativo es removido la variable R_a disminuye hasta cero y el efecto sorpresivo del reforzamiento alternativo sobre la conducta objetivo es removido, resultando en un incremento de respuesta (i.e., resurgimiento).

Por lo tanto, esta propuesta retomada por Shahan y Sweeney (2011) explica porque una conducta previamente reforzada y sometida a extinción mediante un procedimiento de resurgimiento vuelve a presentarse. Ellos sugieren que la extinción ocurre por el cambio de contingencia de la Fase 1 a la Fase 2, lo que genera una

disrupción ocasionada por el reforzamiento de la nueva respuesta (i.e., R2) durante la Fase 2. Adicionalmente, la asociación pavloviana presente entre el contexto y la entrega de los reforzadores promueve un mayor Momentum Conductual de la respuesta condicionada. Un aspecto relevante de esta teoría consiste en que permite explicar el fenómeno de resurgimiento desde un supuesto completamente conductual.

La tercera propuesta es la Teoría Contextual de Bouton (1994; 1993), la cual establece que la entrega del reforzamiento de la R2 en la Fase 2, funciona como un estímulo de contexto que señala selectivamente la extinción de R1. Posteriormente, cuando este reforzamiento es suspendido en la Fase 3, el contexto cambia por lo que el aprendizaje de extinción a la R1 generado durante la Fase 2 no se expresa, por lo tanto, el comportamiento característico de adquisición de la R1 reaparece, ocasionando la recuperación de la respuesta previamente extinguida. Esta aproximación a diferencia de la anterior puede considerarse de tipo molecular, debido a que se toman como parámetros la última sesión de extinción de la Fase 2 y la primera sesión de la Fase 3 (i.e., prueba) para predecir la recuperación de la conducta objetivo.

Algunas investigaciones de Bouton y colaboradores han arrojado resultados que contradicen lo postulado por la teoría del Momentum Conductual. Bouton y Schepers (2014) en su primer experimento evaluaron si la abstinencia adicional, es decir, la omisión a la respuesta a la R1 y responder a la R2 como requisito para recibir reforzamiento durante la Fase 2, incidía en la disminución del resurgimiento. En esta fase realizaron ocho sesiones donde las respuestas a la R1 no eran reforzadas para ningún grupo, mientras que las respuestas a la R2 fueron reforzadas con un IA 10. Los investigadores implementaron un procedimiento de abstinencia a la R1 en la Fase 2 en los grupos experimentales. Además, los grupos experimentales variaban el tiempo requerido de omisión a la R1 para conseguir el reforzamiento de la R2.

Los resultados mostraron que el procedimiento de abstinencia genera la disminución del resurgimiento en los grupos experimentales, debido a que la omisión dificultaba el reforzamiento de las respuestas a la conducta alternativa, ocasionando un retraso en el condicionamiento a la R2, por lo que las ratas recibieran menor cantidad de reforzamiento en comparación con el grupo control que fue expuesto al procedimiento tradicional de resurgimiento (e.g., Experimento 1 de Winterbauer y

Bouton, 2010). Por lo tanto, el cambio en la tasa de reforzamiento entre la Fase 2 y la Fase 3 en los grupos experimentales fue menos drástico en comparación con el grupo control.

Dicha disminución también se ha reportado cuando se realizan procedimientos de adelgazamiento (i.e., disminución progresiva del reforzamiento; Schepers y Bouton, 2015). En el Experimento 1 realizaron una manipulación de adelgazamiento para reforzar la R2 durante ocho sesiones. Para el grupo adelgazamiento, durante las primeras cuatro sesiones se usó un IV10s, pero a partir de la quinta sesión se incrementó el programa a IV 19.5s, en la sexta sesión a IV75s, en la séptima sesión a IV300s y finalmente a IV1200s en la octava sesión. Por otro lado, el grupo de adelgazamiento inverso tuvo los mismos programas de reforzamiento que el grupo anterior pero los programas fueron presentados en el orden inverso y por último el grupo IV10s empleó un programa de reforzamiento de IV10s durante las ocho sesiones.

Los resultados mostraron que el grupo adelgazamiento eliminó el resurgimiento de la R1 al compararlo con los otros dos grupos que si tuvieron resurgimiento. Estos resultados pueden deberse a que las condiciones de reforzamiento de la Fase 2 se vuelven más similares a la Fase 3, debido a la disminución progresiva de la tasa de reforzamiento, facilitando la generalización de las condiciones de la Fase 2 a la Fase 3 generando la ausencia de respuestas a la R1. Estos hallazgos concuerdan con lo postulado por la Teoría Contextual, que establece que los cambios de contexto generados por la diferenciación de las tasas de reforzamiento determinan la magnitud del resurgimiento, de manera que, si la tasa de reforzamiento al final de la Fase 2 es similar a la tasa de reforzamiento de la Fase 3, el cambio de contexto es mínimo y el resurgimiento de la R1 disminuye.

Según la Teoría del Momentum Conductual estos resultados podrían deberse a que la disminución progresiva de la tasa de reforzamiento durante la Fase 2 impacta en la resistencia al cambio de la R1. Lo cual concuerda con los hallazgos que establecen que a menores tasas de reforzamiento durante la Fase 1 y la Fase 2 se obtendrán menores niveles de resurgimiento en la Fase 3, debido a la disminución del Momentum Conductual de la R1.

Por todo lo anterior, es posible concluir que la conceptualización original de Leitenberg ha sido descartada en múltiples manipulaciones donde es posible observar la emisión de respuestas a la conducta objetivo durante la fase 2. Sin embargo, las dos conceptualizaciones más recientes (i.e., Teoría de Momentum Conductual y Teoría Contextual) han tenido relativo éxito explicando y prediciendo diversas expresiones del resurgimiento, por lo que se necesitan más investigaciones para poder concluir que conceptualización proporciona la mejor explicación a este fenómeno. Por esta razón, se revisarán algunas manipulaciones experimentales que han logrado disminuir el resurgimiento.

Manipulaciones que disminuyen el Resurgimiento

En este documento se ha discutido el origen del fenómeno de resurgimiento, así como su definición y explicaciones conceptuales. A continuación, se profundizará en los aspectos empíricos que han mostrado efectividad para disminuir la ocurrencia de este fenómeno. Las diferentes manipulaciones estudiadas desde un entorno básico han servido para generar un mayor desarrollo del conocimiento en los entornos aplicados, incluyendo el estudio de las recaídas en humanos. Algunas de las manipulaciones que se han estudiado están relacionadas con: los efectos del reforzador empleado (i.e., como estímulos discriminativos), la variación de los programas de reforzamiento, la duración de la fase de adquisición de la respuesta objetivo (i.e., R1), la duración de la fase de extinción de R1, la entrega de reforzamiento no contingente y la disminución progresiva de la tasa de reforzamiento (i.e., adelgazamiento).

Algunos investigadores se han interesado en evaluar los efectos de emplear distintos reforzadores. Al respecto, Winterbauer et al. (2013) en el experimento tres realizaron la comparación de dos tipos de reforzadores (i.e., Pellets de grano y Pellets de sacarosa) al ser usados en la Fase 1 y Fase 2 respectivamente. Emplearon 16 ratas divididas en dos grupos iguales, estos recibieron una sesión de preexposición al comedero donde a cada grupo se le entregó un reforzador diferente. En este estudio contrabalancearon ambos tipos de reforzadores en sus cuatro posibles combinaciones de entrega en ambas Fases (i.e., grano-grano, sacarosa-grano, grano-sacarosa y sacarosa-sacarosa). La Fase 1 consistió en 12 sesiones con un IV 30s, los grupos recibieron el mismo reforzador de la preexposición. En la Fase 2 se realizaron cuatro

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

sesiones con ambas palancas presentes, la R1 (i.e., respuesta objetivo) fue mantenida en la condición de extinción, mientras que la R2 (i.e., respuesta alternativa) fue reforzada para la mitad de los grupos con el mismo reforzador obtenido en la Fase 1 y la otra mitad recibió el reforzador opuesto. La Fase 3 se realizó en un solo día de prueba donde ambas palancas estuvieron presentes pero las respuestas a las palancas no eran reforzadas.

Los resultados sugieren que el cambio de los reforzadores entre la Fase 1 y Fase 2 no tuvo impacto en la expresión del resurgimiento, aunque se encontró que las ratas pertenecientes al grupo grano-sacarosa en la Fase 2 tuvieron un efecto de contraste positivo en comparación con los otros grupos. Este resultado puede indicar que el uso de sacarosa para reforzar la R2 resulta más atractivo (i.e., sabroso) para las ratas que el Pellet de purina que es similar al utilizado para alimentarlos en la caja habitación, y esta preferencia impacta en el aumento de las tasas de respuesta de las ratas.

Esto es consistente con lo reportado por Méndez Gaspar et al. (2020), quienes evaluaron la reducción de la ingesta de alimento balanceado por el consumo de agua endulzada con sacarosa en ratas *Wistar* machos durante tres meses. Tuvieron dos grupos, que fueron alimentados desde su nacimiento con *Purina Chow* (i.e., alimento clasificado como balanceado por sus características nutricionales), al grupo control se le dio únicamente agua natural, mientras que al grupo experimental se le dio agua con una solución de 30% de sacarosa. Los resultados mostraron que las ratas del grupo experimental disminuyeron el consumo de alimento balanceado porque se encontró que el 91% de su ingesta energética provenía de la solución de sacarosa, obteniendo solo el 9% de su energía del alimento balanceado como resultado de la disminución de la ingesta de este alimento.

En otros estudios se han evaluado los efectos generados al utilizar diferentes programas de reforzamiento, centrados en las tasas de respuesta, así como las tasas de reforzamiento. Por ejemplo, Bouton y Trask (2016) condujeron un experimento (Experimento 1) en donde los grupos fueron expuestos a diferentes tasas de reforzamiento. En este experimento todos los grupos tuvieron una Fase 1 donde la R1 para todos los grupos fue reforzada con un IV 30. Durante la Fase 2 una segunda respuesta fue reforzada con diferentes programas de reforzamiento (i.e., IV 30s, IV

60s, IV 90s e IV 120s), buscando evaluar si estas tasas de reforzamiento diferentes alteraban el resurgimiento. Al analizar los resultados se encontró que los programas de intervalo de mayor duración temporal empleados para reforzar la R2, tenían el mayor impacto sobre el resurgimiento de la R1 generando su atenuación.

Estos resultados demuestran que el uso de intervalos variables cortos (i.e., IV 30s) generan mayores tasas de reforzamiento que a su vez incrementan las tasas de respuesta. Por el contrario, los intervalos variables más largos (i.e., IV 120s) generan menores tasas de reforzamiento y por ende disminuyen las tasas de respuesta, esta manipulación vuelve más similar la Fase 2 a la Fase 3 donde ambas respuestas (i.e., R1 y R2) se encuentran en extinción. Esto es consistente con lo postulado por la Teoría del Momentum Conductual debido a que la disminución de la tasa de reforzamiento durante la Fase 2 le resta Momentum a la conducta objetivo (i.e., R1) generando la disminución del resurgimiento. También es congruente con la Teoría Contextual, porque el uso de un programa de IV 120s, en comparación con un IV30s, vuelve más similar la Fase 2 a la Fase 3 en términos de las tasas de reforzamiento, es decir, para los organismos no existe un cambio de contexto notorio porque la cantidad de reforzadores es similar.

Además del efecto encontrado al usar diferentes programas de reforzamiento cuando se estudia el resurgimiento, también se ha propuesto que la cantidad de entrenamiento puede impactar este fenómeno, ya que se sabe que los comportamientos problemáticos (i.e., fumar o comer en exceso) son atendidos después de ser expuestos a historias extensas de reforzamiento. Por tal motivo, Winterbauer et al. (2013) en el Experimento 1, indagaron sobre los efectos de emplear duraciones largas y cortas (i.e., 4 vs 12 sesiones) de la Fase 1, así como utilizar diferentes programas de reforzamiento Razón al Azar 16 (i.e., RA16) vs Intervalo Variable Acoplado (i.e., IV Acoplado) en el resurgimiento. La manipulación del tipo de programa de reforzamiento contingente o no contingente permite controlar que la tasa de reforzamiento sea la misma en ambos grupos, aunque las tasas de respuesta sean distintas.

Los resultados mostraron que la cantidad de sesiones de entrenamiento en la Fase 1 y el programa de reforzamiento utilizado, afectan las tasas de respuesta de la conducta objetivo durante la prueba de resurgimiento. De manera general los grupos

que tuvieron más sesiones de la Fase 1 produjeron mayores tasas de respuesta al final de esta fase, así como mayor resurgimiento en la Fase 3. Específicamente, los grupos de Razón al Azar tuvieron mayor resurgimiento que los grupos de Intervalo Variable Acoplado. Por su parte, los grupos con más sesiones de entrenamiento tuvieron mayor resurgimiento en comparación con los grupos que recibieron menos entrenamiento. Esto sugiere un claro patrón donde el nivel de resurgimiento dependerá de la tasa de respuesta alcanzada al final de la Fase 1, ya que aun cuando los grupos recibieron la misma tasa de reforzamiento, los diferentes programas de reforzamiento y las diferencias en la duración de la Fase 1 produjeron diferentes tasas de respuesta a la conducta objetivo (i.e., R1).

De manera similar se ha explorado que efecto tiene prolongar la duración de la Fase 2 sobre el resurgimiento. En este sentido Winterbauer et al. (2013), propusieron un segundo experimento en el cual se utilizó una duración de la Fase 1 (i.e., adquisición) prolongada. Esta duración es más amplia que las estudiadas hasta el momento, lo cual responde al interés de los investigadores por evaluar comportamientos no adaptativos que tienen historias de reforzamiento prolongadas. La duración de la Fase 1 fue de 12 sesiones donde la R1 fue reforzada para los tres grupos. Posteriormente, en la Fase 2 un grupo recibió 4 sesiones, mientras que un segundo grupo recibió 12 sesiones y un tercer grupo 36 sesiones en total, donde la R1 estaba en una condición de extinción y la R2 se encontraba en adquisición. Los resultados de la Fase 3, mostraron que los tres grupos tuvieron niveles similares de resurgimiento independientemente de la cantidad de sesiones a las que fueron expuestos durante la Fase 2. Lo anterior permite suponer que la variación de la cantidad de sesiones de la Fase 2 después de un entrenamiento extenso durante la Fase 1 no genera diferencias en la intensidad del resurgimiento observado durante la Fase 3.

Otro factor que ha sido evaluado para determinar su efecto reductor del resurgimiento ha sido la entrega no contingente del reforzador. Un ejemplo de lo anterior es el Experimento 2 de Bouton y Trask (2016) en el cual evaluaron el efecto producido al presentar de manera no contingente el reforzador de la R2 durante la Fase 3. En este experimento todos los grupos recibieron un reforzador O1 (i.e., Outcome o Consecuencia) ante la emisión de la respuesta R1 en la Fase 1, mientras que en la Fase

2 esta R1 fue extinguida y la R2 fue reforzada con la entrega de un reforzador O2. Finalmente, en la Fase 3 los tres grupos fueron expuestos a una contingencia de extinción para R1 y R2, aunque de manera adicional uno de los grupos tuvo presentaciones no contingentes del reforzador asociado a la R1 (i.e., O1) mientras otro de los grupos recibió presentaciones no contingentes del reforzador asociado a la R2 (i.e., O2). Los resultados obtenidos mostraron que tanto el grupo convencional de resurgimiento como el grupo que recibió las presentaciones no contingentes de la O1 presentaron un resurgimiento de la R1, pero el grupo que recibió presentaciones no contingentes de la O2 durante la Fase 3 mostró niveles de respuesta similares a los de extinción para la R1. Estos resultados son congruentes con lo propuesto por la Teoría Contextual porque al presentar la O1 previamente asociada con la R1 durante la Fase 3, las ratas percibieron un cambio del contexto de extinción generando un incremento en las respuestas a la R1.

Por último, nos centraremos en el procedimiento de adelgazamiento que resulta relevante para el presente estudio. Este procedimiento se lleva a cabo con la finalidad de disminuir la tasa de reforzamiento progresivamente hasta volverla similar a una condición de extinción, esta disminución correlaciona con la disminución de la tasa de respuesta. Por ejemplo, Schepers y Bouton (2015) en el experimento 2 probaron si un procedimiento de adelgazamiento disminuía el resurgimiento, los parámetros utilizados contemplaron 12 sesiones de adquisición de la R1 con un programa IV30s durante la Fase 1, en la Fase 2 emplearon ocho sesiones donde R1 fue puesta en una condición de extinción mientras que la R2 fue reforzada con un IV10s de la sesión 1 a la 4, en la sesión 5 usaron un IV19.5s, la sesión 6 uso un IV75s, en la sesión 7 usaron un IV300s y finalmente en la sesión 8 usaron un IV1200s, por último en la Fase 3 solo se tuvo una sesión de prueba donde R1 y R2 fueron puestos en extinción. Los resultados mostraron que este procedimiento es efectivo para disminuir el resurgimiento.

Anteriormente Sweeney y Shahan (2013) probaron si el procedimiento de adelgazamiento era eficaz para disminuir la recaída (i.e., resurgimiento), en el experimento 1 emplearon 10 sesiones donde la R1 fue reforzada con un IV45s, la Fase 2 consistió en 10 sesiones donde la R1 estuvo en extinción mientras que la R2 fue reforzada con un IV10s durante la sesión 1 este criterio fue incrementando cada sesión

10s hasta alcanzar un IV100s en la sesión 10, finalmente en la Fase 3 se realizó en cuatro sesiones donde ambas respuestas estuvieron en extinción. La manipulación tuvo como resultado que la tasa de respuesta durante la Fase 2 y la Fase 3 fue similar.

En resumen, los experimentos anteriores en su conjunto permiten vislumbrar el efecto de algunas manipulaciones que inciden en la disminución o atenuación del resurgimiento. Dicha disminución es relevante, debido a que el resurgimiento mantiene similitudes con lo que puede ocurrir en un entorno clínico (i.e., recaídas), donde se haya utilizado el reforzamiento diferencial de otras conductas (i.e., RDO), intervención donde se ha reportado que, tras suspender el reforzamiento de la respuesta alternativa, se observa la recuperación de la respuesta problema originalmente sometida a extinción. Por esta razón resulta de interés comprender que variables inciden en la atenuación del resurgimiento con el propósito de diseñar intervenciones que sean resistentes a una recaída.

Posibles implicaciones del estudio de un modelo animal de resurgimiento en las intervenciones con humanos

En los entornos aplicados se emplea comúnmente un procedimiento conocido como Reforzamiento Diferencial de Otras conductas (RDO) para eliminar o reducir conductas se requiere someterlas a extinción y comenzar a reforzar conductas alternativas. Existen diversos tipos de reforzamiento diferencial de otras conductas Ruiz et al. (2012) entre los que podemos encontrar: 1) El Reforzamiento Diferencial de conductas Incompatibles (RDI) donde se refuerza una conducta (i.e., dibujar) que es incompatible con la conducta a eliminar (i.e., morderse las uñas) de manera que incrementemos su ocurrencia a la vez que disminuye la conducta problema. 2) El Reforzamiento Diferencial de conductas Alternativas (RDA) se usa cuando no es posible encontrar respuestas incompatibles con la conducta problema (i.e., ver la TV), por lo que se busca reforzar una conducta que compita (i.e., jugar fútbol o leer un libro). 3) El Reforzamiento Diferencial de conductas funcionalmente equivalentes, se lleva a cabo reforzando conductas alternativas a la conducta problema que permitan alcanzar las mismas metas, pero de una forma adecuada o adaptativa reduciendo a la vez la ocurrencia de la conducta problema. Por último, el Reforzamiento Diferencial de

tasa bajas de respuesta, donde se refuerza la disminución de la ocurrencia de la conducta problema (i.e., decir groserías) en vez de esperar a reforzar conductas alternativas (i.e., respuestas verbales más apropiadas).

Un artículo de Vollmer et al. (2020) menciona que los procedimientos de Reforzamiento Diferencial de Otras conductas (RDO) se utilizan comúnmente como opción de tratamiento conductual. Los pacientes que desean modificar una conducta problemática ingresan a tratamiento después de haber tenido un extenso historial de reforzamiento de la conducta problema (i.e., Fase 1 reforzamiento de R1), por esta razón al ingresar al tratamiento (i.e., Fase 2 reforzamiento de R2 mientras se extingue R1) se promueve el reforzamiento de una conducta alternativa al mismo tiempo que se deja de reforzar la conducta problemática. Una vez terminado el tratamiento (i.e., Fase 3) se suspende el reforzamiento de la conducta alternativa y la conducta problemática es susceptible de reaparecer (i.e., recaída).

Este razonamiento ha propiciado múltiples estudios en los que se evalúan diferentes manipulaciones al procedimiento de RDO que puedan impedir la posterior recaída del comportamiento extinguido durante la Fase 2 (i.e., recaída; Craig et al., 2018). Por ejemplo, Thrailkill et al. (2019) realizaron una serie de experimentos con el objetivo de atenuar la recuperación de la respuesta objetivo realizando diferentes manipulaciones. En su primer experimento evaluaron el efecto de mezclar reforzamiento a la R2 durante la Fase 2 con ensayos de extinción a esta misma respuesta (i.e., reforzamiento intermitente), encontrando que este procedimiento reduce la recuperación de respuestas en la Fase 3 en participantes humanos. El segundo experimento es una réplica del Experimento 2 realizado por Bouton y Trask (2016), en el cual tres grupos fueron reforzados con una consecuencia O1 al emitir la respuesta R1 en la Fase 1, posteriormente en la Fase 2 esta R1 fue extinguida al tiempo que una R2 era reforzada con una consecuencia O2. Finalmente, en la Fase 3 todos los grupos fueron sometidos a extinción en ambas respuestas, pero un grupo tuvo presentaciones no contingentes de la consecuencia O1 mientras que, otro grupo tuvo este tipo de presentaciones de la consecuencia O2 y el tercer grupo no tuvo presentaciones de ninguna consecuencia. Los resultados mostraron un patrón similar a lo reportado por Bouton y Trask (2016), donde el grupo que recibió presentaciones no contingentes de

la consecuencia O2 no presentó una recaída a la R1 al suspender el reforzamiento de la R2 en participantes humanos.

Los procedimientos de reforzamiento diferencial pueden ser utilizados para intervenir en los trastornos de la alimentación. Por ejemplo, Lambert et al. (2019) utilizaron un procedimiento de reforzamiento diferencial incorporando un procedimiento de economía de fichas y un programa de adelgazamiento, para disminuir el robo de alimentos de una niña de 7 años diagnosticada con PWS (i.e., Síndrome de Prader-Willi) cuyo principal síntoma es la incapacidad de controlar la alimentación.

La intervención RDO se llevó a cabo después de que la niña había sido entrenada con una economía de fichas, y en esta se le reforzó por suprimir la conducta de robar alimento de los platos ajenos, así como por esperar a que transcurrieran los intervalos requeridos para obtener acceso a su comida. Una vez concluida esta fase de la intervención, y después de una breve reversión a la línea base con propósitos de control experimental (i.e., diseño ABAB), se realizó un adelgazamiento (i.e., iniciando con 9 segundos, incrementando progresivamente a 15, 21, 32, 48, 72 y 108 segundos) al incrementar los períodos de espera requeridos para completar el número de fichas solicitadas para poder recibir el reforzamiento. Como resultado los investigadores observaron que el tratamiento inicial de intervención logró suprimir exitosamente las conductas de robar alimentos, que ocurrieron solo dos veces a lo largo de los más de 40 ensayos de tratamiento. Además, las latencias del intercambio de fichas por el acceso al alimento incrementó consistentemente con el adelgazamiento implementado durante el tratamiento. Este incremento en la latencia impactó en que la niña incrementara sus latencias de ingesta de alimento durante los eventos de alimentación y finalmente, estos resultados se generalizaron al contexto familiar fuera de las condiciones experimentales.

Este último estudio permite observar como las técnicas de RDO pueden ser empleadas de manera exitosa y eficiente para tratar problemas relacionados con la conducta alimentaria, por lo tanto, las implicaciones del resurgimiento en la aplicación del RDO en entornos clínicos se vuelve de particular interés en fenómenos alimentarios de relevancia social contemporánea que son susceptibles a una recaída posterior a la

conclusión de una intervención. Por este motivo se ahondará con mayor detenimiento en cuestiones relacionada con la conducta alimentaria.

Conducta Alimentaria

Los organismos requieren mantener conductas biológicamente indispensables con la finalidad de asegurar su supervivencia, siendo una de ellas la conducta alimentaria. Este fenómeno ha sido definido por Osorio et al. (2002) como el comportamiento normal relacionado con: los hábitos de alimentación, la selección de los alimentos que se ingieren, las preparaciones culinarias y las cantidades ingeridas de ellos. Es por esto que una adecuada expresión de estos comportamientos permite a los organismos mantener una dieta balanceada que influya positivamente en su salud a largo plazo (Suárez y Baquero, 2009).

Hábitos Alimentarios

Se ha propuesto que la conducta instrumental puede estar determinada por asociaciones estímulo-respuesta (i.e., E-R) o respuesta-consecuencia (i.e., R-C), impactando en la formación de hábitos y en las conductas sensibles a sus consecuencias respectivamente (Adams, 1982; Adams y Dickinson, 1981; Dickinson y Weiskrantz, 1985). En este sentido, podemos definir a los hábitos como las acciones habituales que reflejan la tendencia de los individuos por repetir comportamientos que han conducido a resultados deseables en el pasado, y no respetan su relación causal ni el valor de sus consecuencias (Dezfouli y Balleine, 2013), estos a su vez conforman las costumbres, actitudes y formas de comportamiento de los individuos ante situaciones específicas en las que pautas particulares de conducta se mantienen relativamente constantes, de manera que una vez establecidos, será probable que estas respuestas habituales sigan expresándose en el futuro (Villares & Segovia, 2015). Por lo tanto, se ha propuesto que las conductas que han tenido poco tiempo de ser aprendidas son sensibles al cambio en sus consecuencias (i.e., conductas resultantes de asociaciones R-C), pero si han sido expuestas a un entrenamiento prolongado que le permita al organismo establecer automaticidad en la conducta, se establecen comportamientos desencadenados por estímulos ambientales aun cuando estas conductas puedan generar consecuencias diferentes a las originales (i.e., conductas resultantes de asociaciones E-

R).

La formación de hábitos depende de la correlación entre la tasa de respuestas emitidas y la tasa de reforzamiento generada. Esta idea establece que al inicio del aprendizaje la relación entre la tasa de conducta y la tasa de reforzamiento es estrecha, pero conforme el entrenamiento progresa dicha correlación se debilita, dado que la respuesta ahora entrenada ocurre con mayor frecuencia en comparación con los reforzadores que puede generar. De acuerdo con esta idea, las altas correlaciones entre la tasa de respuesta y la tasa de reforzamiento favorecen la expresión de conductas originadas por asociaciones R-C, mientras que correlaciones bajas resultan en la expresión de conductas producidas por asociaciones E-R (Perez y Dickinson, 2020).

Esta propuesta, aunque se estudió originalmente en modelos animales, se ha ampliado para estudiar la formación de hábitos alimentarios en humanos. Por ejemplo, Horstmann et al. (2015) llevaron a cabo un experimento donde compararon hombres con normopeso y sobrepeso, tomando como parámetros sus tasas de respuesta en una tarea computarizada, donde cada respuesta era reforzada por un alimento salado (i.e., cacahuates o pretzels) o dulce (i.e., gomitas de osos o m&m's) en presencia de uno de dos posibles estímulos (i.e., dos fractales diferentes). Una vez que estas respuestas fueron entrenadas se les dio acceso libre a los reforzadores durante 30 min para devaluar el reforzador induciendo saciedad, posteriormente se les volvió a dar la oportunidad de recibir dichos reforzadores bajo las mismas condiciones instrumentales con las cuales fueron entrenados. Los resultados mostraron que los hombres con sobrepeso tenían un menor ajuste conductual en función de la devaluación del reforzador, así como mayores tasas de respuesta posterior a la devaluación. Podemos concluir que los hombres con sobrepeso presentan mayor resistencia al cambio de manera que su conducta alimentaria es insensible a sus consecuencias y parece estar controlada por la presentación de estímulos ambientales desencadenantes, lo cual sería consistente con la formación de hábitos.

La formación de hábitos también puede ir encaminado a generar conductas saludables resistentes al cambio. Tal es el caso de los resultados reportados por Loewenstein et al. (2016) quienes encontraron que al usar un procedimiento de economía de fichas donde a 8,000 niños se les reforzó con una ficha que equivalía a 25

centavos de dólar cada que incluían en su plato alimentos recomendables (i.e., al menos una porción de frutas o verduras). Como resultado se encontró que al término de la intervención el porcentaje de niños que consumían de manera regular estos alimentos recomendables se había duplicado en relación con aquellos que lo hacían antes de la intervención. Cabe mencionar que dicho incremento en el porcentaje de niños que incluyeron estos alimentos en su dieta no fue transitorio, pues dos meses después de suspender el reforzamiento, aquellos que recibieron la intervención durante tres semanas mantuvieron este incremento en la conducta en un 21% sobre la línea base previa a la intervención, y quienes la recibieron durante cinco semanas mantuvieron el incremento en un 44% sobre la línea base.

En este sentido y considerando el fenómeno de la conducta alimentaria antes definido, es posible concluir que los hábitos alimentarios desarrollados por un organismo dependerán en buena medida de la cantidad de ocasiones que haya ingerido un alimento. Teniendo en cuenta lo anterior, se vuelve de particular importancia la existencia de clasificaciones especializadas en la categorización de alimento de acuerdo con los efectos que estos generan directamente sobre la salud de las personas al ser ingeridos de manera regular, estos alimentos se clasifican en alimentos recomendables y alimentos no recomendables para su consumo cotidiano (Gaona-Pineda et al., 2018); los primeros (i.e., frutas, verduras, leguminosas, carnes no procesadas, agua sola, huevo y lácteos) son recomendados para su consumo cotidiano debido a que no generan enfermedades crónicas y reducen el riesgo de padecer sobrepeso u obesidad, mientras que los segundos (i.e., carnes procesadas, comida rápida y antojitos mexicanos fritos o con grasa, botanas, dulces y postres, cereales dulces, bebidas no lácteas endulzadas y bebidas lácteas endulzadas) son aquellos no recomendables para su consumo cotidiano porque incrementan el riesgo de padecer sobrepeso u obesidad, propiciando el desarrollo de enfermedades crónico degenerativas (Masset et al., 2015; Michels y Wolk, 2002).

La clasificación de los tipos de alimentos en función del impacto que generan en la salud debido a su consumo regular, ha sido de interés para las instancias gubernamentales relacionadas con la salud pública, tal es el caso del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP, 2018) en su más reciente Encuesta Nacional de Salud y

Nutrición 2018, donde reportaron los resultados de consumo cotidiano de alimentos recomendados y no recomendados en población mexicana (ver Tabla 1).

Tabla 1.

Lista de Alimentos Recomendables y No Recomendables y porcentaje de la población que las consume de forma cotidiana

Alimentos Recomendables	% de población con consumo cotidiano
Agua	84.8 (± 3.93)
Lácteos	51.55 (± 12.34)
Frutas	44.3 (± 6.65)
Leguminosas	43.68 (± 8.11)
Carnes	47.93 (± 12.46)
Huevo	31.05 (± 2.11)
Verduras	28 (± 11.43)
Alimentos no Recomendables	% de población con consumo cotidiano
Bebidas no-lácteas endulzadas	85.13 (± 1.22)
Botanas, dulces y postres	54.33 (± 13.54)
Cereales dulces	42.65 (± 9.53)
Bebidas lácteas endulzadas	25.38 (± 13.57)
Comida rápida y antojitos mexicanos	18.23 (± 4.97)
Carnes procesadas	9.33 (± 1.70)

Nota: Se sumaron los datos de los cuatro rangos de edad propuestos por la ENSANUT y se obtuvo un promedio grupal para cada alimento, entre paréntesis se muestran las Desviaciones Estándar (DE).

Los alimentos clasificados como no recomendables para el consumo cotidiano fueron clasificados en función de la cantidad añadida de azúcares industriales, sales y grasas por porción, ya que se ha encontrado una relación directa entre su consumo y el desarrollo de enfermedades crónico degenerativas (NRC, 1989). En contraparte los alimentos considerados como recomendables contienen mayores cantidades de fibra, proteína, vitaminas y minerales, y su contenido de sal, grasa o azúcar es muy bajo (Amarantos et al., 2001).

Con los datos mostrados hasta el momento, resulta evidente que los alimentos no recomendables deberían ser ingeridos la menor cantidad de veces posibles con el fin

de promover un mejor estado de salud para el organismo, pero si consideramos los resultados más recientes de la ENSANUT es posible constatar que la población mexicana presenta un consumo particularmente elevado de estos alimentos. Lo anterior, enfatiza la importancia de una adecuada elección de alimentos como parte del comportamiento alimentario saludable.

Elección de Alimentos

Anteriormente se mencionaba la importancia de realizar una adecuada elección de los alimentos, pero resulta crucial explicitar a que nos referimos con este término. Leng et al. (2017) mencionan que la elección de alimentos depende de los componentes dietéticos (i.e., alimentos altamente palatables y alcohol), factores culturales y emocionales, características de personalidad, así como objetivos y hábitos relacionados con una alimentación saludable. Por otro lado, Sobal et al. (2006) establecen que la elección alimentaria consiste en la selección de alimentos resultado de la influencia de factores fisiológicos, psicológicos, sensoriales, sociales, medioambientales y económicos e incluye la variedad de alimentos disponibles para el organismo. Adicionalmente, la elección de comida determina que sustancias y nutrientes entran al organismo influenciando su salud, morbilidad y mortalidad.

Se ha encontrado que una situación relevante de la elección de alimentos ocurre cuando las personas acuden a las tiendas para procurar alimentos. En esta situación de elección de alimentos ha sido posible observar que tener acceso a información detallada de los aspectos nutricionales suele mejorar la calidad de la elección realizada (Nikolova y Inman, 2015). De manera consistente, cuando esta información es escasa o inexistente la elección de las personas suele ser deficiente ya que prefieren alimentos de menor calidad nutricional, pero con mayor palatabilidad. En concordancia, también se ha evidenciado que el precio de los alimentos, así como el poder adquisitivo de los individuos tiene un impacto directo en la elección alimentaria realizada al comprar alimentos. Dicho efecto se expresa al observar elecciones alimentarias menos saludables y con mayor prevalencia de alimentos altamente palatables cuando el poder adquisitivo de las personas es bajo y el costo de adquirir alimentos saludables es elevado (ver Ploeg y Rahkovsky, 2016).

Una adecuada elección de lo que se ingiere puede ser un factor determinante entre consumir alimentos altamente palatables (i.e., no recomendables) que por sus propiedades son muy gratificantes a corto plazo, pero incrementan el riesgo de padecer enfermedades graves a largo plazo. O, por el contrario, el consumo de alimentos recomendables que tienen un menor atractivo pero que a largo plazo favorecen la salud. Adicionalmente, vale la pena mencionar que este proceso de elección, si bien está influenciado por factores sensoriales y motivacionales de la conducta alimentaria, también son influenciados por otras variables como los sesgos o prejuicios ante los diferentes tipos de alimentos, los precios, el poder adquisitivo de los consumidores, las restricciones o disponibilidad establecidos por sistemas de gobierno, determinantes de salud pública, entre otros (Popa y Popa, 2012; Romeo-Arroyo et al., 2020). A pesar de estos múltiples factores, es bien sabido que la palatabilidad juega un papel central al momento de determinar la preferencia por ciertos alimentos. A continuación, se profundizará en este tema que es crucial para la presente investigación.

Palatabilidad de los Alimentos

Según la definición propuesta por Leigh et al. (2018) los alimentos palatables son todos aquellos que contienen altas cantidades de carbohidratos y grasas, la presencia de estos ingredientes en los alimentos incrementa su consumo debido a los efectos placenteros que estos generan. Esto puede deberse a la activación de la vía de recompensa mesolímbica entre el área ventral tegmental (i. e., VTA) y el núcleo accumbens (i. e., NAc). La activación frecuente de esta vía se ha correlacionado con la ganancia de peso a largo plazo. Si bien esta podría ser una posible definición y explicación es conveniente mencionar que dejan de lado otros aditivos presentes en los alimentos que también han sido relacionados con la palatabilidad como el sodio.

Según la cuantificación realizada por Fazzino et al. (2019), los alimentos palatables pueden ser agrupados en tres diferentes conjuntos; 1) contenido de grasa (>25% kcal) y sodio (>20.30% de sodio en peso), 2) contenido de grasa (>20% kcal) y azúcar (>20% kcal), por último, 3) cantidad de carbohidratos (>40% kcal) y sodio (>20.30% de sodio en peso), cuando los alimentos cumplen los criterios para ser colocados en alguno de los tres conjuntos, pasarían a ser clasificados como

Hiperpalatables. Estos autores lograron derivar una definición cuantitativa a partir de una revisión sistemática de la literatura, así como a partir del uso de un software nutricional conocido como Automated Self-Administered 24-Hour Diet Recall program (i.e., ASA 24) que fue usado para convertir las definiciones cualitativas en datos nutricionales cuantitativos, al aplicarlo sobre la base de datos de alimentos en los Estados Unidos de América, donde encontraron que alrededor del 62% de dichos alimentos podían ser clasificados en alguno de los tres conjuntos. Otra aportación, fue que, a diferencia de estudios previos, ellos evidenciaron el papel que tiene el sodio como ingrediente potenciador de la palatabilidad, al estar presente en dos de las tres categorías antes mencionadas.

Lo anterior, demuestra que “la modernización alimentaria ha propiciado una mayor disponibilidad de alimentos industrializados, ricos en azúcares simples, grasas saturadas y altos en sodio”: lo que comúnmente conocemos como dieta occidental (Miranda Cipriano et al., 2014). Al respecto, Epstein et al. (2013) refiere que una mayor variedad de alimentos está relacionada con el aumento de la ingesta energética. Fomentando la generación de un entorno alimentario obesogénico occidental por el acceso a alimentos apetecibles (i.e., palatables) muy variados, donde la palatabilidad juega un papel central (Johnson y Wardle, 2014).

El consumo regular de sodio y carbohidratos se ha asociado con el aumento del porcentaje de grasa corporal y peso. En un estudio reciente Fazzino et al. (2021) realizaron una investigación donde invitaron a 88 participantes a un buffet libre que tenía disponibles 19 tipos de alimentos y una bebida (e. g., solo nueve alimentos no pertenecían a ninguna de las tres categorías de alimentos hiperpalatables), antes de permitirles acceder al buffet, se tomó su peso y porcentaje de grasa corporal para establecer la línea base. Posteriormente, se llevó a cabo el registro de los alimentos que ingirieron durante un periodo de una hora, y se cuantificó a que categorías pertenecían los alimentos que ingirieron en función de sus propiedades hiperpalatables y el contenido energético consumido. Al finalizar el buffet se dio seguimiento a los participantes transcurrido un año, para determinar los cambios en su peso y en su porcentaje de grasa corporal, los resultados mostraron que las personas que tenían preferencia por alimentos pertenecientes a la categoría de carbohidratos y sodio

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

presentaron un incremento significativo en su peso y su porcentaje de grasa corporal en comparación con su línea base antes del inicio del experimento.

Hasta este punto podemos resaltar que la palatabilidad no puede ser atribuida únicamente al contenido de carbohidratos y grasas como indicaba Leigh et al. (2018), ya que el sodio tiene un papel central como lo demostraron Fazzino et al. (2019) al ser un ingrediente presente en los alimentos considerados como hiperpalatables. El consumo regular de estos alimentos se ha asociado con el incremento de peso corporal (Kendig et al., 2016), si bien no se puede prohibir el consumo cotidiano de aquellos alimentos palatables, sería recomendable disminuir su consumo y adoptar hábitos saludables (i. e., consumir de manera regular alimentos recomendables, hacer ejercicio, entre otros) que tengan un impacto positivo en la salud.

Se puede concluir que la palatabilidad incide en el aumento del consumo de los alimentos clasificados como no recomendables para su consumo cotidiano por lo que, la ingesta excesiva de alimentos palatables (i.e., alimentos con altos contenidos de carbohidratos, grasa y sodio) puede causar la aparición de múltiples enfermedades y deficiencias como pueden ser el síndrome metabólico, enfermedad renal crónica, enfermedad coronaria cardiaca, e incluso algunos tipos de demencia, entre otros (Gobal et al., 2011; Woolley et al., 2007), motivo por el cual la ingesta prolongada y excesiva de estos alimentos tiene implicaciones directas con el desarrollo de este tipo de afecciones. Es por esta razón que las investigaciones van encaminadas a la prevención y el tratamiento, de comportamientos alimentarios no saludables.

Planteamiento del Problema

Los fenómenos de aprendizaje y condicionamiento se expresan con relativa regularidad en toda la escala filogenética del reino animal, incluyendo tanto la conducta animal humana como la no humana. Esto ha permitido suponer que los mecanismos de aprendizaje son mecanismos generales que generan resultados conductuales similares cuando diferentes organismos son expuestos a condiciones ambientales parecidas, de manera que estos pueden ser estudiados de manera indistinta en cualquier especie animal. Por lo tanto, y dado que uno de los grandes retos al realizar investigaciones de conducta alimentaria en humanos, se relaciona con la falta de control de variables entre los que destacan la historia de vida del sujeto y nivel de privación de alimento, resulta de gran potencial y conveniencia el uso de modelos animales en el estudio de este fenómeno y sus variables de interés (Corwin y Buda-Levin, 2004; Flores Aguirre y Mateos Morfín, 2016).

Consistentemente, Bouton (2011) propone que una aproximación experimental básica para estudiar el aprendizaje haciendo especial énfasis en la importancia de la extinción como proceso inhibitorio dentro del condicionamiento con el fin de comprender sus posibles implicaciones en la ingesta de alimentos no recomendables. Esta aproximación experimental, específicamente empleando un paradigma de resurgimiento instrumental, permitirá generar eventuales mejoras en los procedimientos de intervención alrededor de los problemas de ingesta de alimentos no saludables como pueden ser los alimentos palatables, sin olvidar que esta aproximación tiene limitaciones en los factores económicos y culturales de la conducta alimentaria por ser realizada con animales no humanos.

Adicionalmente, los datos hasta aquí presentados aportan evidencia de los efectos que tiene la palatabilidad de los alimentos sobre la prevalencia de problemas de salud relacionados con la ingesta de alimentos no recomendables (HiFong et al., 2020), como se había mencionado anteriormente los alimentos con alta palatabilidad deben este rasgo a su alto contenido de azúcar, sodio y grasa. Dentro de la psicología se tiene evidencia de que la palatabilidad aumenta la ingesta de alimentos (Birch, 1999). En este sentido, Kessler (2009) señala que en la actualidad estamos expuestos a alimentos

altamente sabrosos (i.e., palatables) con altos contenidos calóricos, debido a que su composición involucra un exceso de azúcares refinados, grasas saturadas y sodio. Esto genera un sinnúmero de oportunidades para asociar los alimentos con señales del ambiente (i.e., condicionamiento pavloviano) o con acciones voluntarias que nos conducen a ello (i.e., condicionamiento instrumental u operante).

Estas señales ambientales influyen a la conducta alimentaria a través de mecanismos de condicionamiento, por lo que el estudio de los mecanismos básicos del aprendizaje de la conducta alimentaria en un procedimiento de resurgimiento en el cual se manipulen la palatabilidad de los reforzadores empleados en las diferentes fases y en el que se implemente un procedimiento de adelgazamiento del reforzamiento para reforzar la conducta alternativa durante la fase 2 aportará conocimiento alrededor del efecto que tienen estas variables en este fenómeno de recuperación de respuesta así como en las implicaciones clínicas de los resultados.

En primera instancia, incrementar el conocimiento teórico conceptual alrededor de las variables de palatabilidad y de adelgazamiento del reforzamiento permitirán atender un vacío conceptual en la investigación básica dado que estas dos variables no han sido evaluadas en conjunto y en consecuencia se desconoce su interacción. Por otro lado, las posibles diferencias en el nivel de resurgimiento que se observen en los resultados podrán sugerir manipulaciones que, de ser llevadas a un entorno aplicado, podrían ser eficaces para prevenir o al menos reducir las recaídas de los comportamientos alimentarios problemáticos que han sido intervenidos.

Por todo lo anterior, la pregunta de investigación de este proyecto es ¿Qué efecto tendrá emplear un programa de adelgazamiento del reforzamiento de la respuesta alternativa sobre el resurgimiento cuando se usan alimentos palatables como reforzadores?

Objetivos

El presente proyecto tiene como objetivo general analizar el grado en que un programa de reforzamiento de adelgazamiento disminuye el efecto de resurgimiento cuando se usan alimentos palatables como reforzador. Por otra parte, los objetivos específicos de este estudio consisten en: 1) examinar que efectos tiene utilizar un programa de reforzamiento uniforme o uno que disminuya la tasa de reforzamiento progresivamente durante la Fase 2 sobre el resurgimiento, así como 2) examinar que efectos tienen las propiedades palatables de los reforzadores usados en las diferentes fases del estudio.

Hipótesis

La hipótesis de investigación de este estudio es que los programas de reforzamiento de adelgazamiento debilitarán el resurgimiento, mientras que emplear diferentes reforzadores en las Fases 1 y 2 en un diseño de resurgimiento, impactara en la forma en que se adquiere, se extingue y se recupera la respuesta R1 y R2 en las diferentes fases.

Método

Diseño

Se realizó un diseño experimental Factorial Mixto (i.e., diseño entre grupos e intra sujetos) cuantitativo.

Sujetos

Se emplearon 64 ratas hembra de la cepa Wistar. Para la primera parte se adquirieron 32 ratas del bioterio de reproducción del Instituto de Neurobiología de la Universidad Autónoma de México, mientras que los 32 restantes fueron proporcionados por el bioterio de reproducción de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Eran experimentalmente ingenuas, con una edad aproximada de 90 días al inicio del experimento, mantenidas en un ciclo de luz/oscuridad 12:12 h (el inicio del periodo de luz fue programado a las 8:00am), con una temperatura aproximada de 22.5°C, con acceso ilimitado a agua y en privación de alimento al 83% de su peso en alimentación ad libitum.

Materiales

Las ratas fueron alojadas en colonia (i.e., cuatro ratas por alojamiento) en cajas de la marca *Círculo ADN* modelo Jumbo denominada como “*caja acrílico jumbo, para alojar roedores o animales de bioterio*”, las medidas de las cajas son de 43 x 53 x 20 cm. Las rejillas usadas como tapa pertenecen a la marca *Círculo ADN* modelo Tapa Maxi Jumbo, manufacturadas en alambre de acero inoxidable, diseñadas con una depresión que funciona como soporte para colocar el alimento y el bebedero.

Con la finalidad de contribuir en el bienestar animal de los sujetos de investigación, se les proporcionó un ambiente enriquecido mediante la introducción de una conexión en yee blanco Rexolit fabricado en PVC (i.e., usado comúnmente en la instalación de desagües y drenajes), cuyo diámetro fue de 7.5cm con una entrada en un ángulo de 45 grados, las medidas de alto son 18.3cm y el ancho es de 15.7cm, estas especificaciones son adecuadas para que las ratas pudieran estar dentro. Otro de los materiales que se introdujo fue una pieza triangular de enriquecimiento para roedores manufacturado en acrílico rojo traslucido con unas medidas de 6 x 6 x 12 cm. Por último, también se les facilitó el acceso a sanitas las cuales podían roer. Dichos

accesorios fueron intercambiados cada 4 días durante la duración del experimento.

El registro del peso de las ratas requirió el uso de una báscula de la marca *Ohaus* modelo *Compass CX5200*. Con la finalidad de mantener a las ratas en una posición estable sobre la báscula, se utilizó una canastilla fabricada en acrílico cristal transparente de 3mm de espesor, con un diámetro de 20cm x 15cm de altura, que incluyó una tapa superior con orificios de respiración.

La recolección de datos fue dividida en dos partes 1A y 1B (i.e., 32 ratas por parte), la parte 1A requirió el uso de ocho cámaras de condicionamiento de la marca *Med-Associates* modelo *ENV-042A*, cuyas medidas fueron de 25.5 cm de altura x 32 cm de largo x 25.5 cm de ancho. Cada cámara compuesta por un panel frontal y posterior de acero inoxidable, el techo y las paredes laterales fabricadas en acrílico transparente. El piso de las ocho cámaras consistió en 19 barras paralelas de acero inoxidable de 1.6 cm de diámetro con una separación de 1.2 cm. Cada cámara estaba equipada con cuatro operandos: palanca derecha, palanca izquierda, cadena (i.e., introducida por el techo de acrílico) y rueda de actividad con lastre eléctrico.

Cada una de las cámaras se encontraba alojada de manera individual dentro de una estructura de madera comprimida con dos puertas abatibles, organizadas en una matriz de 3x3. Esta distribución permitió que las cámaras de condicionamiento se mantuvieran aisladas de la luz y los ruidos externos.

Se usó una computadora de escritorio con sistema operativo Windows, con el software *Med-PC® IV Software Suite (SOF-735)* instalado, que permitió controlar una interfase modelo *med associates, inc. SG-6080/D 10/2004 T/T CABINET W/28V, 6 AMP*, necesaria para la recolección de datos y el control de las cámaras de condicionamiento (i.e., encendido luz general, la activación de la palanca retráctil izquierda, el registro de la cadena y las entregas de reforzadores).

La segunda parte del experimento 1B requirió el uso de cinco cámaras de condicionamiento de la marca *Med-Associates* modelo *ENV-08-VP*, cuyas medidas son 20.8 cm de altura x 21 cm de largo x 28.2 cm de ancho. Cada cámara compuesta por un panel frontal y posterior de acero inoxidable, el techo, la pared lateral y la puerta de acrílico transparente. El piso de tres cámaras fue construido con 19 barras paralelas de acero inoxidable de 0.47 cm de diámetro cada una con una separación de 1.57 cm; el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

piso de las cámaras restantes tenía 19 barras de dos grosores diferentes (10 delgadas y 9 gruesas), posicionadas de manera intercalada para impedir que dos barras del mismo grosor estuvieran una al lado de la otra, algunas tenían un diámetro de 0.47 cm y las otras de 0.95 cm. Cada cámara contaba con dos operandos: una palanca retráctil y una cadena que era introducida desde el techo de la cámara de condicionamiento.

Para la recolección de datos y el control de las cámaras de condicionamiento se usó una computadora de escritorio marca *HP EliteDesk 705 G3 SFF* (sistema operativo Windows) con el software *Med-PC® V Software Suite (SOF-736)* instalado, el cual permitió controlar una interfase modelo *MED-SYST-8-USB* utilizada para el registro de los comportamientos operantes de las ratas dentro de las cámaras, así como gestionar los programas de reforzamiento.

Cada cámara de condicionamiento se encontraba colocada en uno de los módulos de atenuación ubicados en dos muebles de MDF comprimido diseñados en una matriz de 2x3, divididos en seis módulos independientes que cuentan con dos puertas cada uno, esto permite mantener cada cámara de condicionamiento de manera aislada.

Los reforzadores empelados fueron *Pellets Dustless Precision Pellets® Rodent, Grain-Based* de 45 mg, pertenecientes a la marca *Bio-Serv*, así como *Amaranto Sabor Chocolate* de la marca *Cereales Don Luis*. Se han reportado estudios que usaron *Amaranto* (i.e., *Amaranto natural*) como alternativa de reforzador a los *Pellets* industrializados (i.e., fabricados por *Bio-Serv* y *Test Diet*). Una publicación de *González-Rivera et al. (2015)*, evaluó la viabilidad de usar *Amaranto* como reforzador al compararlo con otros dos tipos de alimento comúnmente usados en investigaciones conductuales básicas, realizando una prueba de elección y una prueba de consumo donde las ratas tenían acceso a estos tres tipos de reforzadores (i.e., *Amaranto*, *Pellets Chow Bio-Serv* y *Pellets marca Noyes Inc*). Los datos de la prueba de elección no mostraron diferencias entre los reforzadores, estos resultados demuestran que es factible emplear *Amaranto* como reforzador. La viabilidad del uso de *Amaranto* como reforzador también se ha corroborado en procedimientos operantes siendo administrado mediante el dispensador de alimento automatizado en cámaras de condicionamiento *Med-Associates* (*Cabrera et al., 2010*). En la Tabla 2 se muestra una comparación de

las propiedades nutricionales de los dos reforzadores empleados en la presente investigación.

Tabla 2.

Propiedades nutricionales de los reforzadores

	Dustless Precision Pellets® Rodent, Grain-Based	Amaranto Sabor Chocolate
Calorías	3.35 kcal/g	3.92 kcal/g
Proteínas	21.3%	8%
Grasas (lípidos)	3.8%	5.2%
Grasas Saturadas	-	0.9%
Carbohidratos (Hidratos de carbono)	54.0%	76%
Azúcares	-	3.3%
Fibra	4.0%	4.0%
Sodio	-	10 mg
Ceniza	8.1%	-
Humedad	<10%	-

Nota: Tabla comparativa de las propiedades nutricionales de los Pellets de precisión base grano Bio-Serv y de Amaranto sabor chocolate Don Luis.

Procedimiento

Previo al inicio del experimento todas las ratas fueron pesadas a la misma hora (i.e., 15:00 horas) durante cinco días consecutivos, obteniendo una línea base de su peso en alimentación libre. Posteriormente, se calculó el peso meta de privación establecido al 83% con respecto a la línea base. En el quinto día se les retiró el alimento libre y a cada rata se le proporcionó de manera directa un nutricubo cuyo peso fue de 5g (i.e., 20g por caja habitación), este procedimiento se realizó hasta alcanzar el peso requerido de privación.

Una vez alcanzado el peso meta se hicieron ajustes diarios a la cantidad de alimento proporcionado a cada rata, empleando las siguientes condiciones: cuando el peso de la rata se encontraba por debajo del peso objetivo de privación (i.e., 83%), por cada dos gramos de diferencia se le sumó un gramo de alimento a la cantidad que

recibió el día previo. En contraparte, cuando el peso de la rata fue mayor al peso objetivo de privación, por cada dos gramos de peso de diferencia se le restó un gramo de alimento a la cantidad que fue suministrada el día anterior. Finalmente, cuando el peso de la rata fue igual al peso objetivo de privación, se le proporcionó la misma cantidad de alimento que recibió el día anterior.

Cuando las ratas alcanzaron el 83% de privación, se asignaron aleatoriamente en ocho grupos con la misma cantidad de sujetos en cada uno (n=4) y se procedió a iniciar la preexposición con una duración de dos días, los sujetos fueron expuestos dentro de las cámaras de condicionamiento a los dos tipos de reforzadores (i.e., Pellets y Amaranto sabor chocolate). En estas sesiones los operandos de respuesta (i.e., palanca retráctil y cadena) estuvieron ausentes y se les entregaron 60 reforzadores por sesión, mediante un programa de Tiempo al Azar (TA) 30. Las ratas de cada grupo experimental fueron contrabalanceadas en función del reforzador al cual se expusieron en la primera sesión de preexposición, siendo la mitad de ellas expuestas en la primera sesión al Pellet de purina y en la segunda sesión al Amaranto sabor chocolate, mientras que la otra mitad de las ratas fueron expuestas primero al Amaranto y después a los Pellets.

Los nombres de los grupos fueron designados siguiendo dos criterios: el primer criterio se relaciona con el tipo de reforzador entregado durante la fase 1 y fase 2 del experimento (i.e., P= Pellet y A= Amaranto), el segundo criterio corresponde al tipo de programa de reforzamiento usado durante la fase 2 para reforzar la R2, los grupos control estuvieron bajo un programa de IV30s (i.e., reforzamiento uniforme) y los grupos experimentales iniciaron con un programa de IV30 que fue incrementando 10s en cada sesión hasta alcanzar IV100s, este procedimiento se conoce como adelgazamiento (ver Tabla 3).

Concluida la preexposición se procedió a iniciar la Fase 1, en donde los ocho grupos fueron expuestos a doce sesiones de adquisición a la R1, con una duración de 32 min por sesión (i.e., 2 min de periodo de aclimatación). La mitad de las cámaras de condicionamiento requirieron la introducción de la cadena antes de iniciar la sesión experimental y las cajas restantes introducían la palanca izquierda automáticamente pasados los 2 min, la sesión se iniciaba cuando era activada la luz general.

Los operandos fueron contrabalanceados, para la mitad de las ratas la cadena fue reforzada mientras que para la otra mitad la palanca era la que generaba el reforzador durante la Fase 1. En todos los grupos el reforzador fue entregado bajo un programa de reforzamiento de Intervalo Variable (IV) 30s y cada sesión concluyó al transcurrir 32 min, durante esta fase las ratas podían obtener hasta 60 reforzadores. Los grupos PP CONTROL, PP ADELGAZAMIENTO, PA CONTROL y PA ADELGAZAMIENTO recibieron Pellets como reforzador, mientras que los grupos AA CONTROL, AA ADELGAZAMIENTO, AP CONTROL y AP ADELGAZAMIENTO fueron reforzados con Amaranto sabor chocolate.

La Fase 2 duro ocho sesiones, donde la R1 fue sometida a extinción mientras se reforzaba una conducta alternativa R2 (i.e., usando el operando contrario). Los grupos AA CONTROL, PP CONTROL, PA CONTROL y AP CONTROL fueron expuestos a un programa de reforzamiento IV 30s cuando emitían la respuesta a la R2, mientras que los grupos AA ADELGAZAMIENTO, PP ADELGAZAMIENTO, PA ADELGAZAMIENTO y AP ADELGAZAMIENTO fueron expuestos a programas de reforzamiento que adelgazaban progresivamente la tasa de reforzamiento obtenida ante la emisión de la respuesta R2, comenzando con un programa IV 30s en la primera sesión de esta fase e incrementando progresivamente el criterio del intervalo en 10s cada sesión (i.e., IV 30s, IV 40s, IV 50s, IV 60s, IV 70s, IV 80s, IV 90s e IV 100s).

Durante esta Fase las respuestas emitidas a la R1 no generaban la entrega del reforzador como en la Fase 1. Para los grupos AA CONTROL, AA ADELGAZAMIENTO, PA CONTROL y PA ADELGAZAMIENTO el reforzador asociado a este R2 fue el Amaranto sabor chocolate, mientras que para los grupos PP CONTROL, PP ADELGAZAMIENTO, AP CONTROL y AP ADELGAZAMIENTO fueron reforzados con Pellets, cada sesión concluyó al cabo de 32min.

Por último, en la Fase 3 los ocho grupos fueron sometidos a cuatro sesiones de extinción con una duración de 32 min, donde ambos operandos se encontraban disponibles dentro de la cámara de condicionamiento, pero las respuestas a los operandos no fueron reforzadas.

Tabla 3.

Diseño Experimental

Grupo	Fase 1	Fase 2	Fase 3
PP CONTROL	12 R1+ IV 30s	8 R1- 8 R2+ IV 30s	4 R1- 4 R2-
PP ADELGAZAMIENTO	12 R1+ IV 30s	8 R1- 8 R2+ IV 30s-IV 100s	4 R1- 4 R2-
PA CONTROL	12 R1+ IV 30s	8 R1- 8 R2* IV 30s	4 R1- 4 R2-
PA ADELGAZAMIENTO	12 R1+ IV 30s	8 R1- 8 R2* IV 30s-IV 100s	4 R1- 4 R2-
AA CONTROL	12 R1* IV 30s	8 R1- 8 R2+ IV 30s	4 R1- 4 R2-
AA ADELGAZAMIENTO	12 R1* IV 30s	8 R1- 8 R2+ IV 30s-IV 100s	4 R1- 4 R2-
AP CONTROL	12 R1* IV 30s	8 R1- 8 R2* IV 30s	4 R1- 4 R2-
AP ADELGAZAMIENTO	12 R1* IV 30s	8 R1- 8 R2* IV 30s-IV 100s	4 R1- 4 R2-

Nota: Los nombres de los grupos corresponden al tipo de reforzador entregado en cada una de las fases. Los números que anteceden a cada R son el número de sesiones, R1 y R2 corresponden a uno de los dos operandos respectivamente, + representa el uso de Pellet de purina como reforzador, * hace alusión al Amaranto sabor chocolate como reforzador y – refiere a la ausencia de reforzador.

Análisis de Datos

Los análisis de datos se realizaron tomando en cuenta dos indicadores. Estos fueron las tasas de respuesta promedio grupales a la R1 y a la R2 a lo largo de las sesiones experimentales, así como la proporción de resurgimiento de la R1 en la Fase 3 en función de la tasa de respuesta obtenida para esta misma respuesta en las últimas cuatro sesiones de la Fase 1. Por lo tanto, los indicadores específicos de resurgimiento que se emplearon fueron dos: A) El indicador de resurgimiento convencional, que contempla la diferencia de la tasa de respuesta de la primer sesión de prueba respecto a la tasa de respuesta durante la última sesión de la Fase 2 para la respuesta R1, la cual se determinó mediante el análisis Kruskal-Wallis que permitió confirmar o rechazar diferencias significativas entre las tasas de respuesta de estas dos sesiones promediando las respuestas de todos los sujetos en cada grupo durante los ensayos de condicionamiento para cada sesión y los criterios de rechazo para todos los análisis estadísticos fueron fijados con un $\alpha = 0.05$, y B) El indicador de resurgimiento proporcional, donde se calculó para cada sujeto el porcentaje de la tasa de respuesta de la R1 durante la Fase 3 en función de las últimas cuatro sesiones de la Fase 1, considerando la existencia del resurgimiento si la proporción de respuesta en la Fase 3 fue mayor que la de la Fase 2 y superó al menos el 10% de las respuestas observadas durante la Fase 1. La propuesta de este segundo indicador deriva de un interés ecológico, ya que se compara el resurgimiento con una medida de línea base haciéndolo más similar a como se evalúa la extinción de una conducta en una situación clínica.

Se utilizó el programa SPSS v. 29 para realizar las comparaciones estadísticas intrasujeto y entre grupos.

Resultados

La presentación de datos fue distribuida en tres secciones, la primera sección Experimento 1A corresponde a los datos obtenidos en el Centro de Estudios e Investigación en Comportamiento (CEIC) perteneciente a la Universidad de Guadalajara (UdeG), la segunda sección Experimento 1B presenta los datos obtenidos en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, por último, se muestra el análisis completo, donde se agrupan los datos obtenidos en el Experimento 1A y 1B. Los análisis de datos requirieron realizar previamente la prueba de normalidad mediante Shappiro-Wilk la cual arrojó que no hay normalidad de la variable dependiente, por su parte la prueba de Homocedasticidad de Levene mostró que no existe homogeneidad de varianzas, ambos resultados se repiten para los datos del experimento 1A y 1B, así como para los datos completos. Por lo tanto, los datos fueron analizados mediante un análisis no paramétrico Kruskal-Wallis para las comparaciones entre grupos.

Experimento 1A

Análisis Convencional Resurgimiento

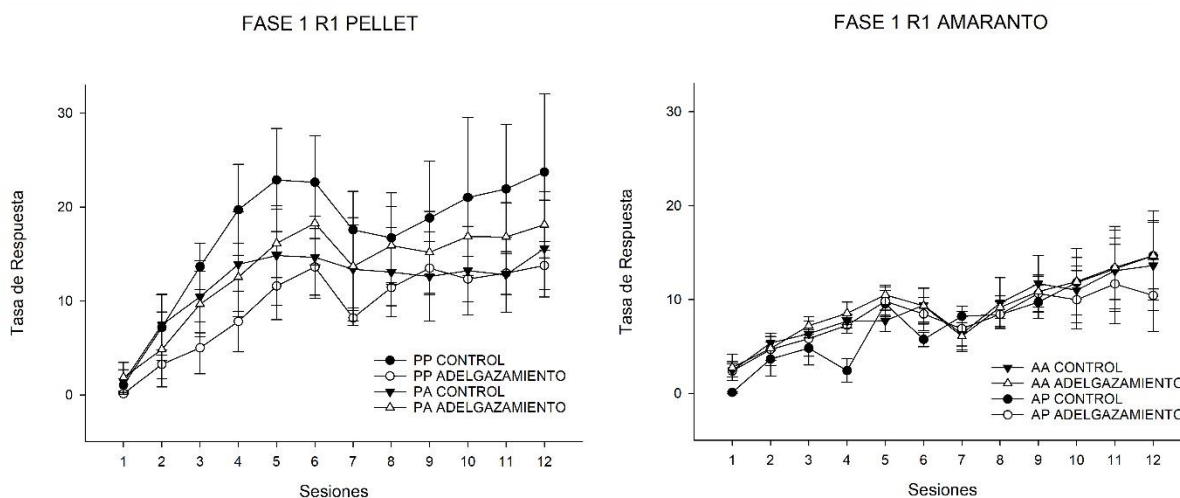
En la Figura 2, se muestran los datos de tasa de respuesta según el grupo (i.e., Pellet o Amaranto) durante la Fase 1 y se realizó un análisis Kruskal-Wallis de la tasa de respuesta a la R1 en la sesión 1 de todos los sujetos, donde se obtuvo un puntaje $H(7, N=32) = 10.6513, p = .1546$, lo cual no mostró diferencias estadísticamente significativas, indicando que todos los grupos tuvieron una misma tasa de respuesta al inicio del entrenamiento de la R1. Adicionalmente, se realizó el mismo análisis incluyendo solo a los grupos que fueron reforzados con Pellet reportando una $H(3, N=16) = .8662, p = .8336$, mientras que los grupos de Amaranto mostraron una $H(3, N=16) = 6.4722, p = .0908$, donde ninguno de los dos análisis mostró diferencias significativas indicando que no hay diferencias entre los grupos de Pellet y Amaranto.

Al analizar la tasa de respuesta a la R1 de todos los sujetos en la sesión 12 de la Fase 1 mediante Kruskal-Wallis se obtuvo un puntaje $H(7, N=32) = 3.4708, p = .8383$, indicando que los grupos mantuvieron tasas de respuesta similares al final del entrenamiento de R1. Los análisis correspondientes a los grupos de Pellet arrojaron una $H(3, N=16) = 1.2132, p = .7498$, por su parte los análisis de los grupos de Amaranto

tuvieron una $H(3, N=16) = .7566, p = .8598$, dichos análisis no fueron estadísticamente significativos indicando que todos los grupos tuvieron tasas de respuesta similares en la última sesión de la Fase 1, por lo tanto, la adquisición de la respuesta R1 fue similar para todos los grupos.

Figura 2.

Tasas de respuesta por sesión durante Fase 1



Nota: Los grupos fueron separados según el tipo de reforzador que les fue entregado durante la Fase 1 al emitir la respuesta al operando R1 (i.e., cadena o palanca), el panel izquierdo muestra a los grupos que recibieron Pellet, mientras que el panel derecho muestra los grupos que fueron reforzados con Amaranth. El eje X representa el número de sesiones, el eje Y muestra la tasa de respuesta por minuto, las barras de las líneas representan el error estándar.

En la Figura 3, se clasificaron los datos de tasa de respuesta a la R1 por grupo durante la Fase 2, tras realizar el análisis Kruskal-Wallis para la sesión 1 se obtuvo un puntaje $H(7, N=32) = 18.5227, p = .0098$, encontrando diferencias estadísticamente significativas lo cual indica que hubo diferencias entre los grupos en esta sesión. Para determinar que grupos eran diferentes se realizó una comparación múltiple que demostró una diferencia entre los grupos PP CONTROL y PA ADELGAZAMIENTO ($p = 0.0291$).

También, se realizó el análisis Kruskal-Wallis para los grupos Pellet reportando una $H(3, N=16) = 11.1838, p = .0108$, mientras que los grupos de Amaranth mostraron una $H(3, N=16) = 2.4044, p = .4928$. En estos análisis los grupos de Pellet mostraron diferencias estadísticamente significativas por lo cual se realizaron comparaciones planeadas para

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

determinar que grupos fueron diferentes, encontrando diferencias entre el grupo PP CONTROL y PA ADELGAZAMIENTO con una $p=0.0286$, esto indica que el cambio de reforzador en la Fase 2 impacta en la disminución de la tasa de respuesta a la R1 del grupo PA ADELGAZAMIENTO en comparación con el grupo PP CONTROL que mantuvo una alta tasa de respuesta al inicio de esta fase.

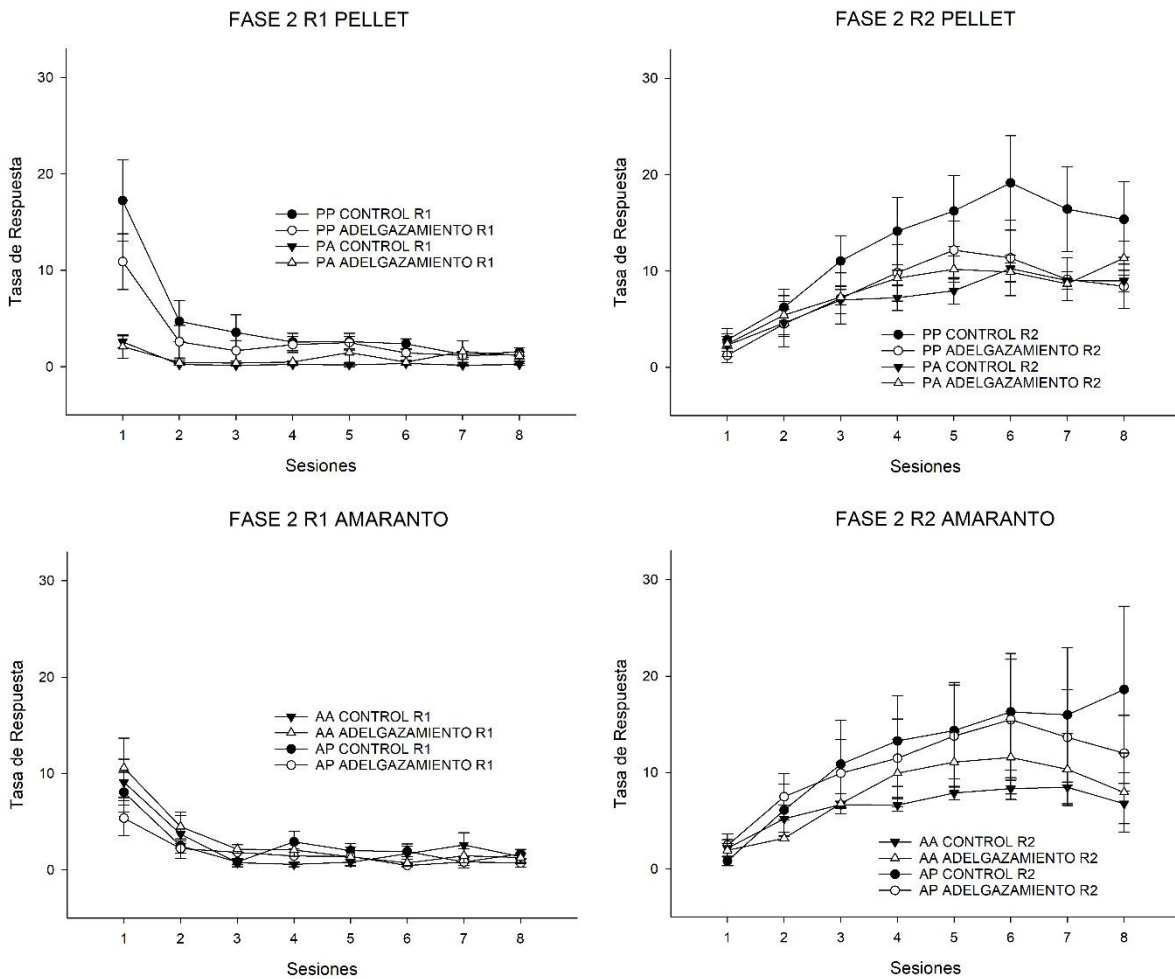
El análisis Kruskal-Wallis correspondiente a la sesión 1 de la Fase 2 para la R2 de todos los grupos, generó un puntaje $H(7, N=32) = 3.4414, p=.8414$, lo cual indica que no hubieron diferencias entre los grupos en esta sesión. Al realizar los análisis de Kruskal-Wallis únicamente para los grupos de Pellet se encontró una $H(3, N=16) = 1.1227, p=.7716$, los grupos de Amaranto tuvieron una $H(3, N=16) = 2.1397, p=.5439$ ambos resultados no muestran diferencias estadísticamente significativas indicando que las tasas de respuesta de todos los grupos para la R2 fue similar en la sesión 1.

Además, al analizar las tasas de respuesta en la Fase 2 sesión 8 para R1 mediante Kruskal-Wallis se encontró una $H(7, N=32) = 7.9802, p=.3343$, mientras que el análisis de los grupos Pellet mostró una $H(3, N=16) = 5.0514, p=.1681$ y el de los grupos Amaranto una $H(3, N=16) = 2.1373, p=.5444$, estos resultados no fueron estadísticamente significativos indicando que todos los grupos tuvieron tasas de respuesta similares en la última sesión de la Fase 2.

Consistentemente, al analizar las tasas de respuesta de la Fase 2 sesión 8 para R2 mediante Kruskal-Wallis se encontró una $H(7, N=32) = 6.3832, p=.4958$, mientras que el análisis de los grupos Pellet mostró una $H(3, N=16) = 3.0220, p=.3882$ y el de los grupos Amaranto una $H(3, N=16) = 2.4926, p=.4766$. Nuevamente estos resultados no fueron estadísticamente significativos indicando que todos los grupos tuvieron tasas de respuesta similares en la última sesión de la Fase 2.

Figura 3.

Tasa de respuesta a la R1 y R2 durante Fase 2



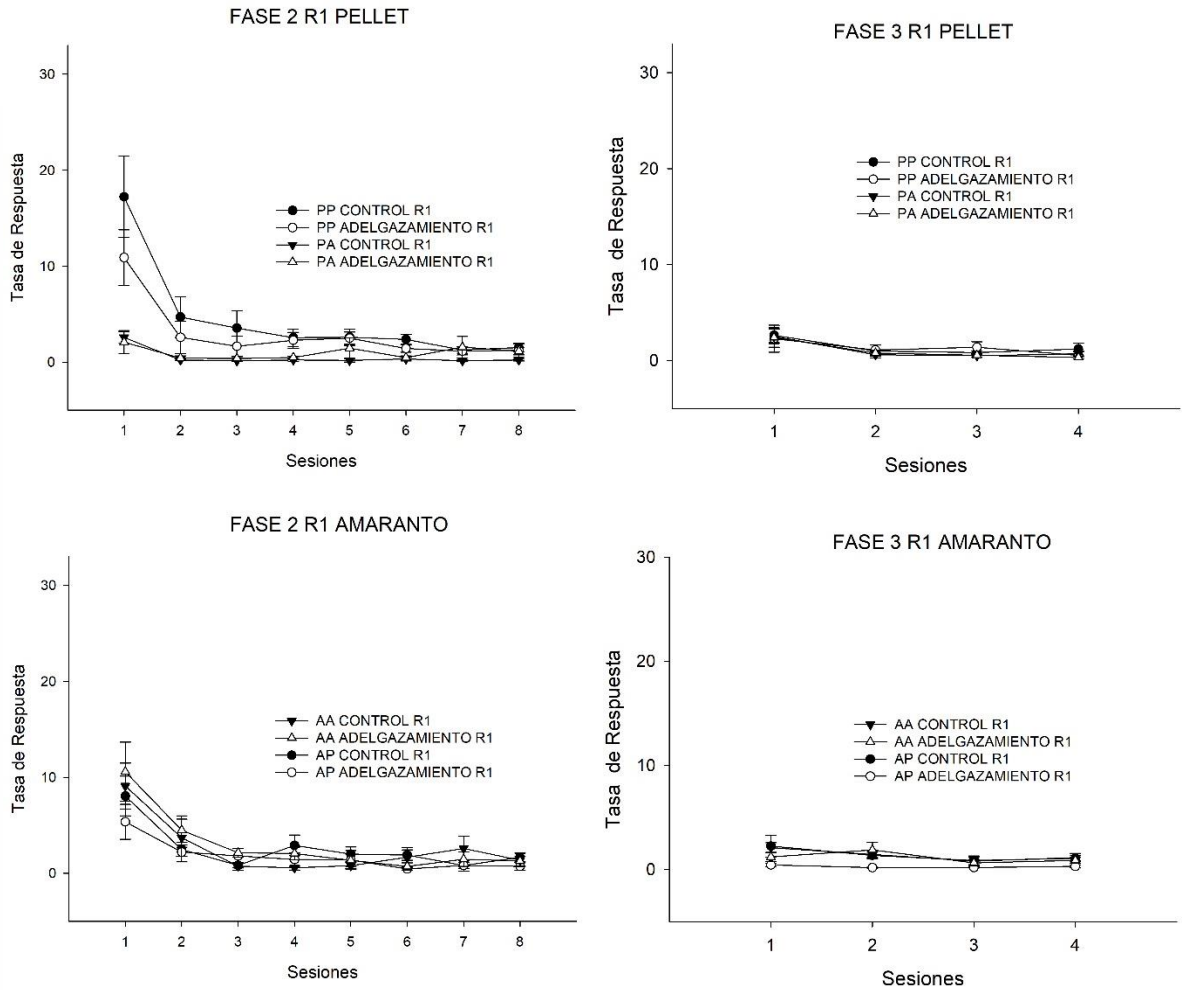
Nota: Los paneles superiores muestran a los grupos de Pellet, el panel izquierdo muestra a los grupos durante la extinción de R1 y el panel superior derecho muestra la adquisición de la R2. Los paneles inferiores muestran los grupos de Amaranth, el panel inferior izquierdo representa la extinción de R1 y el panel inferior derecho representa la adquisición de la R2. El eje X representa el número de sesiones, el eje Y muestra la tasa de respuesta por minuto, las barras de las líneas representan el error estándar.

En la Figura 4, se muestran los análisis de las tasas de respuesta de la Fase 3 sesión 1 para la R1, fueron analizados mediante la prueba de Kruskal-Wallis. Al realizar este análisis se obtuvo una $H(7, N=32) = 9.5165, p=.2177$. Siguiendo el orden de los resultados antes mostrados, se realizaron de manera separada los análisis de los grupos de Pellet encontrando una $H(3, N=16) = .5420, p=.9096$, mientras que los grupos de Amaranth obtuvieron una $H(3, N=16) = 6.5955, p=.0860$. En los análisis no

se observaron diferencias entre los grupos, indicando que no hubo resurgimiento en ninguno.

Figura 4.

Tasas de respuesta por sesión durante Fase 2 y Fase 3



Nota: Se muestran las tasas de respuesta a la R1 durante la Fase 2 y Fase 3, en la parte superior se encuentran los grupos de Pellet y en la parte inferior se presentan los grupos de Amaranth. El eje X representa el número de sesiones mientras que el eje Y muestra la tasa de respuesta por minuto. Las barras de las líneas representan el error estándar.

Análisis Intrasujeto

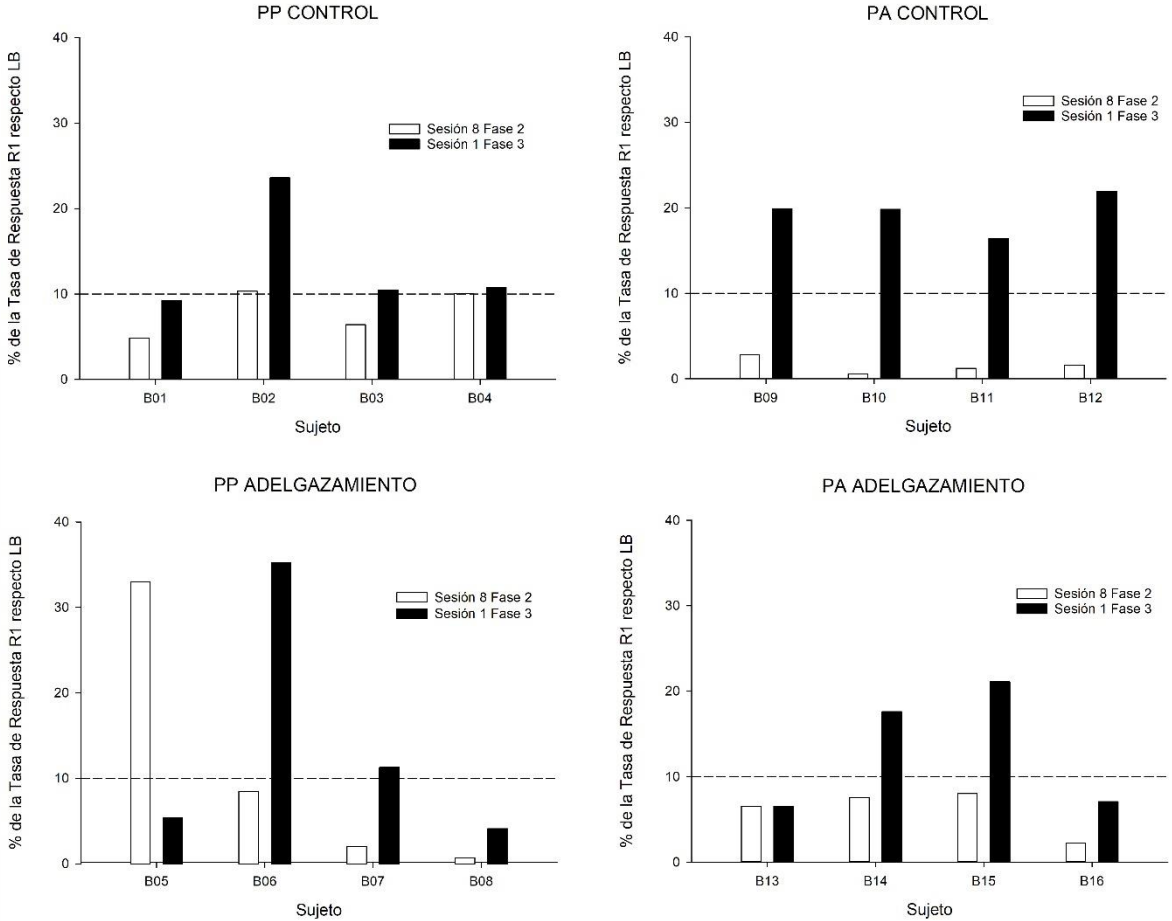
A continuación, se presentan los resultados del análisis intrasujeto del experimento 1A para el indicador proporcional que toma en cuenta las tasas de respuesta de la R1 únicamente. Para calcularlo se promediaron las últimas cuatro sesiones (i.e., sesión 8 a sesión 12) de la Fase 1 (i.e., línea base) y tomando la línea base como parámetro, se determinó proporcionalmente qué porcentaje de respuesta ocurre en la sesión 8 de la Fase 2 y la sesión 1 de la Fase 3. Con esta medida proporcional se consideró un indicador de resurgimiento cuando el valor de la Fase 3 superó el 10% respecto a la línea Base y fue mayor a la proporción observada en la última sesión de la Fase 2.

En la Figura 5 se muestran las gráficas de barras del porcentaje de respuesta a la R1 respecto a la Línea Base (i.e., LB) correspondientes a los grupos que fueron reforzados con Pellet durante la Fase 1. En el panel superior izquierdo se muestran los datos del grupo PP CONTROL, se observan tres sujetos B02, B03 y B04 que incrementan el porcentaje de tasa de respuesta de la sesión 8 de la Fase 2 a la sesión 1 de la Fase 3, el sujeto B02 mostró un resurgimiento robusto al alcanzar el 23.6% respecto al 10% de LB, los sujetos B03 (10.4%) y B04 (10.7%) rebasaron por poco el porcentaje establecido. El panel superior derecho presenta los datos del grupo PA CONTROL, los cuatro sujetos rebasaron el 10%, B09 (19.9%), B10 (19.8%), B11 (16.3%) y B12 (21.9%).

El panel inferior izquierdo exhibe los datos del grupo PP ADELGAZAMIENTO, dos sujetos rebasaron el 10% de LB siendo los sujetos B06 (35.2%) y B07 (11.2%). Cabe mencionar que en este grupo la rata B05 no extinguió la respuesta a la R1 durante la Fase 2 manteniendo su porcentaje de respuesta en 32.9% (i.e., aunque estaba en una condición de no reforzamiento). Por último, el panel inferior derecho presenta al grupo PA ADELGAZAMIENTO, siendo los sujetos B14 (17.5%) y B15 (21%) quienes rebasaron el porcentaje establecido de LB.

Figura 5.

Porcentaje respecto a la Línea Base intrasujeto de los grupos que recibieron Pellet durante la Fase 1



Nota: Se muestra el porcentaje de la tasa de respuesta por sujeto, las barras blancas representan la sesión 8 de la Fase 2 y las barras negras representan la sesión 1 de la Fase 3. El panel superior izquierdo muestra a los sujetos del grupo PP CONTROL, el panel superior derecho muestra a los sujetos del grupo PA CONTROL, el panel inferior izquierdo muestra a los sujetos del grupo PP ADELGAZAMIENTO y el panel inferior derecho muestra a los sujetos del grupo PA ADELGAZAMIENTO. El eje Y representa el porcentaje de la tasa de respuesta en relación con la LB y el eje X muestra a los sujetos que conformaron a cada grupo. Las líneas punteadas representan el límite correspondiente al 10% de la línea base que indica si hubo o no resurgimiento.

La Figura 6 muestra las gráficas de barras del porcentaje de respuesta a la R1 respecto a la LB de los grupos que fueron reforzados con Amaranto durante la Fase 1. El panel superior izquierdo muestra los datos del grupo AA CONTROL, donde tres sujetos superaron el 10% de LB, B26 (28.3%), B27 (15.3%) y B28 (18.1%), en el caso particular del sujeto B25 (15.1%) aunque rebaso el porcentaje establecido no se tomó en cuenta dado que su tasa de respuesta para la R1 durante la Fase 2 no disminuyó. El

panel superior derecho presenta los datos del grupo AP CONTROL, donde tres sujetos rebasaron el 10% de LB durante la Fase 3, B18 (101.4%), B19 (12.6%) y B20 (12.4%), cabe resaltar que el sujeto B18 mostró un incremento robusto del indicador de resurgimiento.

El panel inferior izquierdo muestra los datos del grupo AA ADELGAZAMIENTO, donde dos sujetos rebasaron el 10% de LB, B31 (18.3%) y B32 (14%). El panel inferior derecho presenta los datos del grupo AP ADELGAZAMIENTO, donde el sujeto B22 (23.3%) incrementó su porcentaje de respuesta durante la Fase 3 en comparación con la Fase 2.

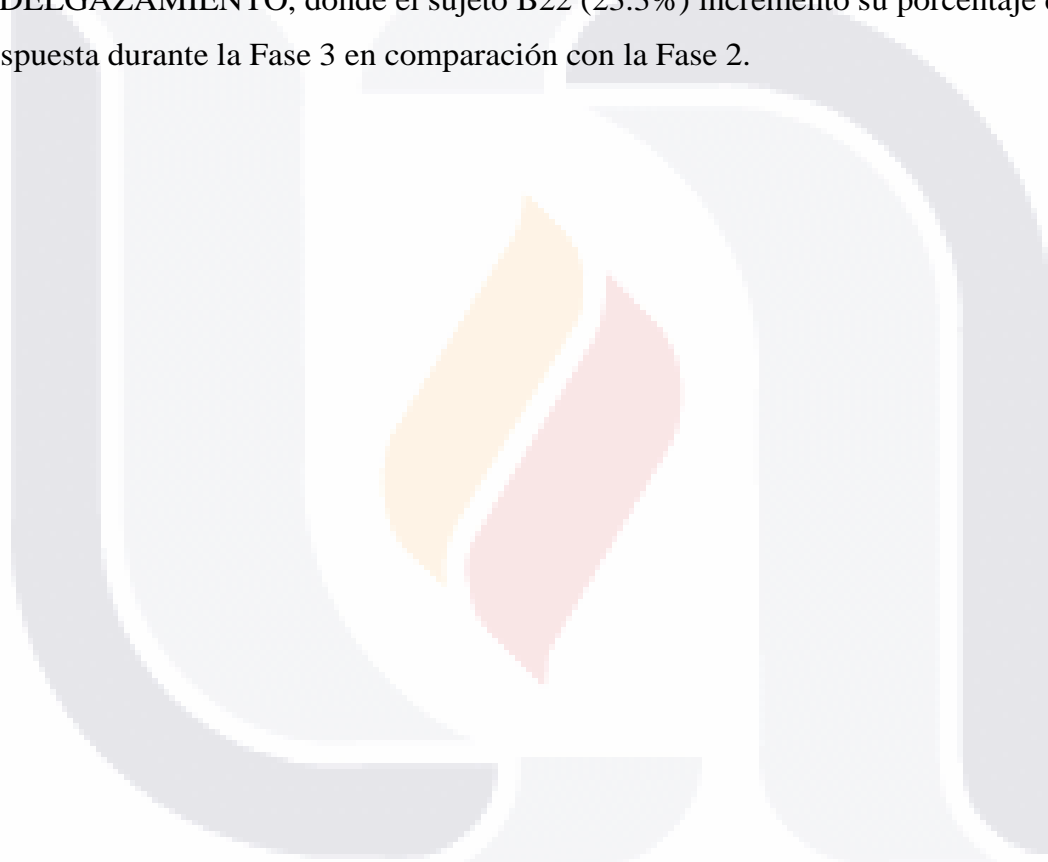
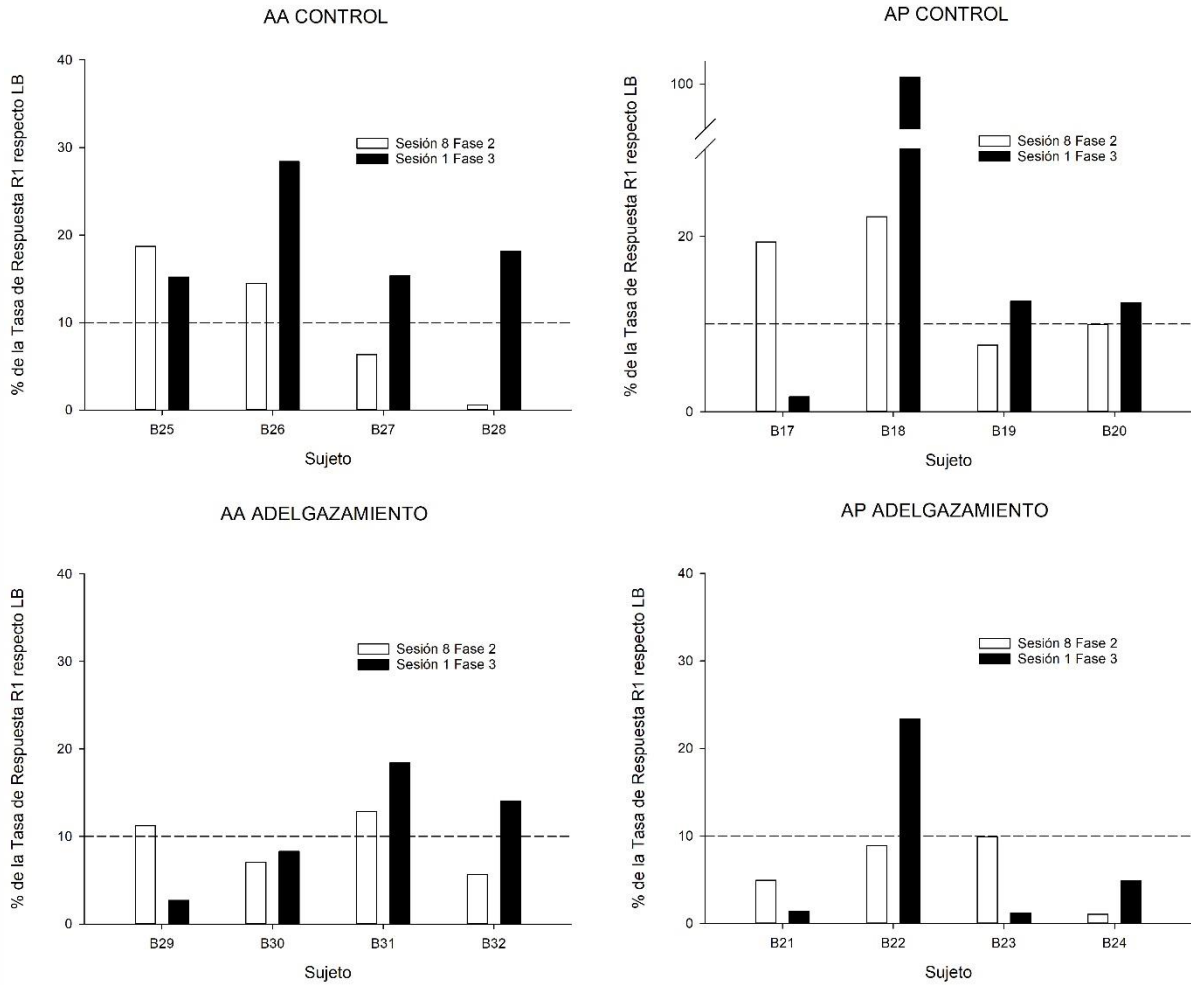


Figura 6.

Porcentaje respecto a la Línea Base intrasujeto de los grupos que recibieron Amarantho durante la Fase 1.



Nota: Se muestra el porcentaje de la tasa de respuesta por sujeto, las barras blancas representan la sesión 8 de la Fase 2 y las barras negras representan la sesión 1 de la Fase 3. El panel superior izquierdo muestra a los sujetos del grupo AA CONTROL, el panel superior derecho muestra a los sujetos del grupo AP CONTROL, el panel inferior izquierdo muestra a los sujetos del grupo AA ADELGAZAMIENTO y el panel inferior derecho muestra a los sujetos del grupo AP ADELGAZAMIENTO. El eje Y representa el porcentaje de la tasa de respuesta en relación con la LB y el eje X muestra a los sujetos que conformaron a cada grupo. Las líneas punteadas representan el límite correspondiente al 10% de la línea base que indica si hubo o no resurgimiento.

Experimento 1B

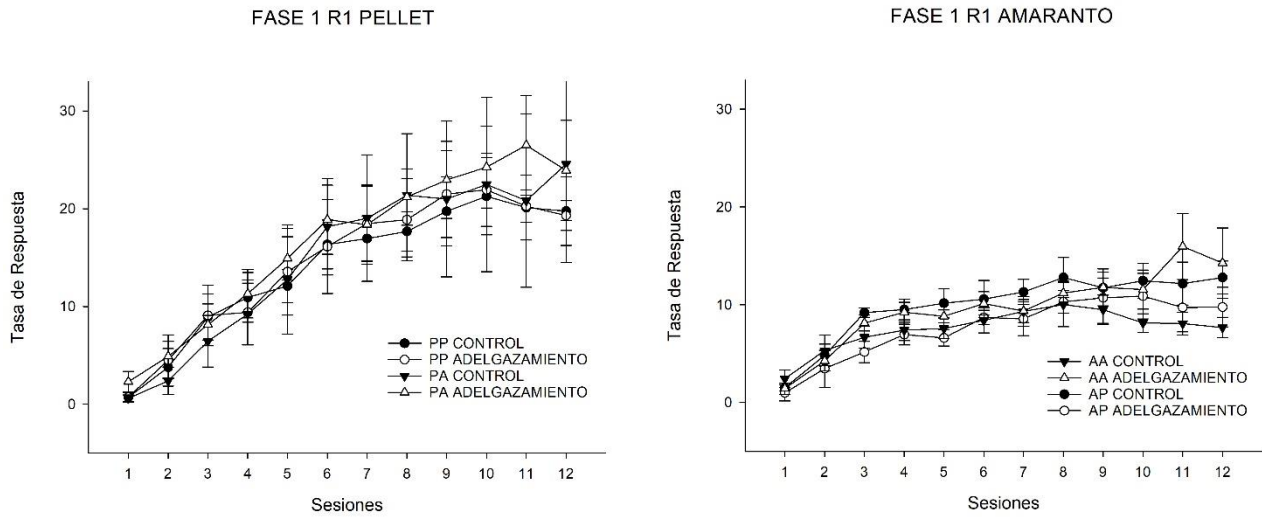
Análisis Convencional Resurgimiento

En la Figura 7, se muestran los datos de tasa de respuesta según el grupo (i.e., Pellet y Amaranto) y se realizó un análisis Kruskal-Wallis de la tasa de respuesta a la R1 en la sesión 1 de la Fase 1 para todos los grupos, donde se obtuvo un puntaje $H(7, N=32) = 6.112394$, $p = .5267$, lo cual no mostró diferencias estadísticamente significativas, indicando que todos los grupos tuvieron una tasa de respuesta similar al inicio del entrenamiento de la R1. De manera similar, se realizó este análisis solo para los grupos que fueron reforzados con Pellet reportando una $H(3, N=16) = 1.6647$, $p = .6448$, mientras que los grupos de Amaranto mostraron una $H(3, N=16) = 2.2732$, $p = .5177$, ninguno de los dos análisis mostró diferencias significativas indicando que no hubo diferencias entre los grupos de Pellet y Amaranto.

Al analizar la tasa de respuesta de todos los grupos en la sesión 12 de la Fase 1 para R1 usando Kruskal-Wallis se obtuvo un puntaje $H(7, N=32) = 15.91477$, $p = .0259$, indicando que existen diferencias entre los grupos, por lo que se realizaron comparaciones múltiples buscando que grupos difieren entre sí. A pesar de la significancia estadística encontrada en el estadístico H , ninguna comparación múltiple resultó significativa, lo cual indica que los grupos mantuvieron tasas de respuesta similares al final del entrenamiento de R1. Los análisis correspondientes a los grupos de Pellet arrojaron una $H(3, N=16) = .4191$, $p = .9363$, por su parte los análisis de los grupos de Amaranto tuvieron una $H(3, N=16) = 5.8897$, $p = .1171$, esto análisis no fueron estadísticamente significativos indicando que todos los grupos tuvieron tasas de respuesta similares en la última sesión de la Fase 1, lo cual muestra que la adquisición de la respuesta R1 fue similar para todos los grupos.

Figura 7.

Tasa de respuesta durante Fase 1



Nota: Los grupos fueron separados según el tipo de reforzador que les fue dispensado durante la Fase 1 al emitir la respuesta al operando R1 (i.e., cadena o palanca), el panel izquierdo muestra a los grupos que recibieron Pellet, mientras que el panel derecho muestra los grupos que fueron reforzados con Amaranto. El eje X representa el número de sesiones, el eje Y muestra la tasa de respuesta por minuto, las barras de las líneas representan el error estándar.

En la Figura 8, se clasificaron los datos de tasa de respuesta por grupo para la R1 durante la Fase 2, tras realizar el análisis Kruskal-Wallis para la sesión 1 se obtuvo un puntaje $H(7, N=32) = 22.3393, p = .0022$, aunque el análisis detectó diferencias, al realizar las comparaciones múltiples se encontró que no hay diferencias significativas entre los grupos.

Adicionalmente, se realizó el análisis Kruskal-Wallis para los grupos Pellet reportando una $H(3, N=16) = 10.6259, p = .0139$, mientras que los grupos de Amaranto mostraron una $H(3, N=16) = 9.7941, p = .0204$. Estos análisis mostraron que existen diferencias estadísticamente significativas, por lo cual se procedió a realizar comparaciones múltiples para los grupos de Pellet y Amaranto, en estas comparaciones solo los grupos de Amaranto mostraron diferencias entre el grupo AA ADELGAZAMIENTO y AP ADELGAZAMIENTO con una $p = .0108$, indicando que el cambio del reforzador durante la Fase 2 impacta en la disminución de la tasa de respuesta a la R1 del grupo AP ADELGAZAMIENTO en comparación con el grupo AA ADELGAZAMIENTO que mantuvo tasas de respuesta altas a R1 en la sesión 1.

El análisis Kruskal-Wallis correspondiente a la sesión 1 de la Fase 2 para la R2 de

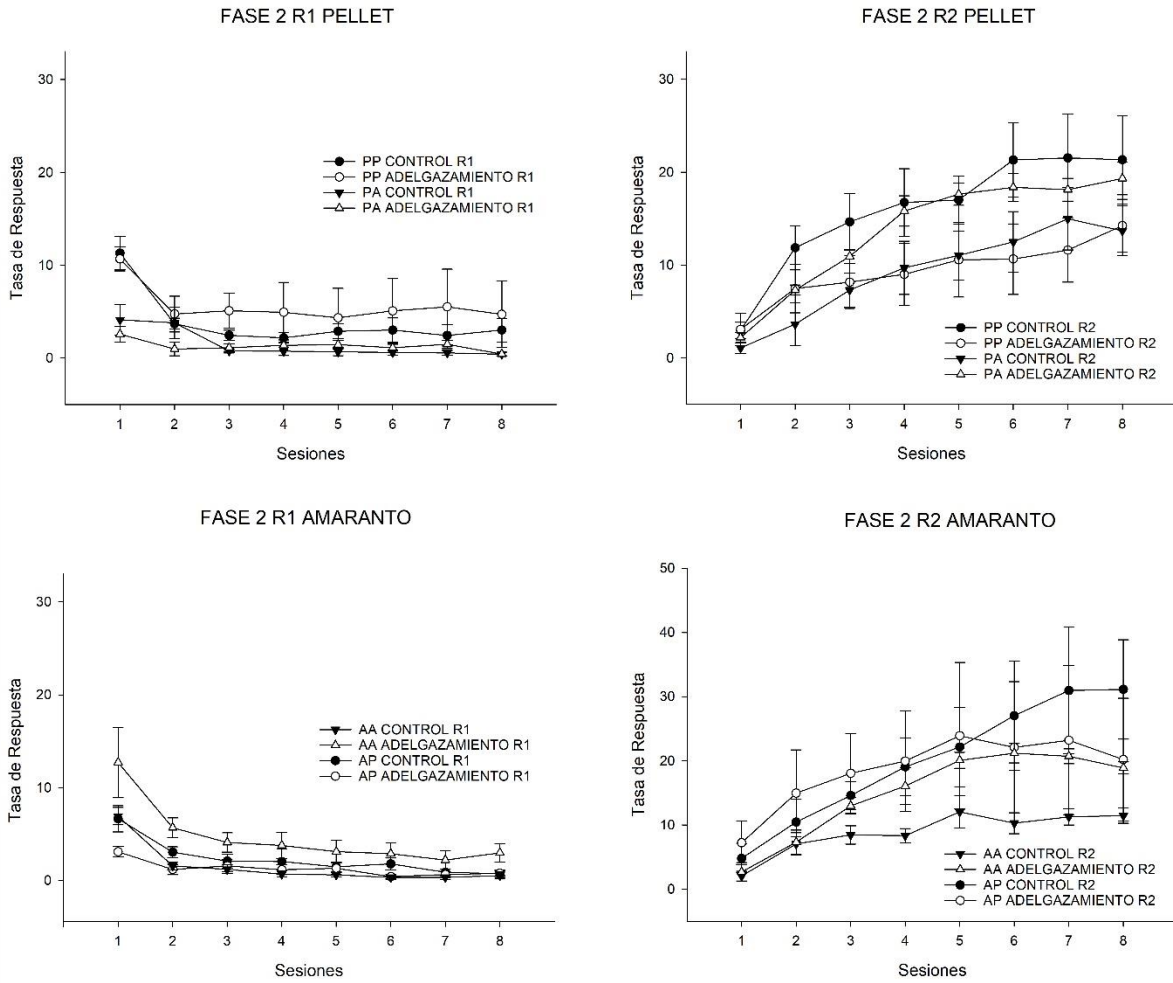
todos los grupos, generó un puntaje $H(7, N=32) = 6.0678, p = .5318$, lo cual implica que no hubo diferencias entre los grupos en esta sesión. Al realizar los análisis de Kruskal-Wallis únicamente para los grupos Pellet se encontró una $H(3, N=16) = 2.5367, p = .4687$, los grupos de Amaranto tuvieron una $H(3, N=16) = 2.8014, p = .4233$ ambos resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas lo que indica que las tasas de respuesta de todos los grupos para la R2 fue similar durante la sesión 1.

Además, se analizaron las tasas de respuesta de todos los grupos para la Fase 2 sesión 8 de R1 mediante Kruskal-Wallis se encontró una $H(7, N=32) = 10.2622, p = .1742$, mientras que el análisis de los grupos Pellet obtuvo una $H(3, N=16) = 2.4926, p = .4766$ y el de los grupos Amaranto una $H(3, N=16) = 7.4059, p = .0600$, los resultados no fueron estadísticamente significativos iniciando que todos los grupos tuvieron tasas de respuesta similares en la última sesión de la Fase 2.

Consistentemente, al analizar las tasas de respuesta de todos los grupos para la Fase 2 sesión 8 de R2 mediante Kruskal-Wallis se encontró una $H(7, N=32) = 11.4218, p = .1213$, mientras que el análisis de los grupos de Pellet mostraron una $H(3, N=16) = 3.2867, p = .3495$ y el de los grupos Amaranto una $H(3, N=16) = 7.7867, p = .0506$. Dichos resultados no fueron estadísticamente significativos, lo cual indica que los grupos tuvieron tasas de respuesta similares en la última sesión de la Fase 2.

Figura 8.

Tasa de respuesta a la R1 y R2 durante Fase 2



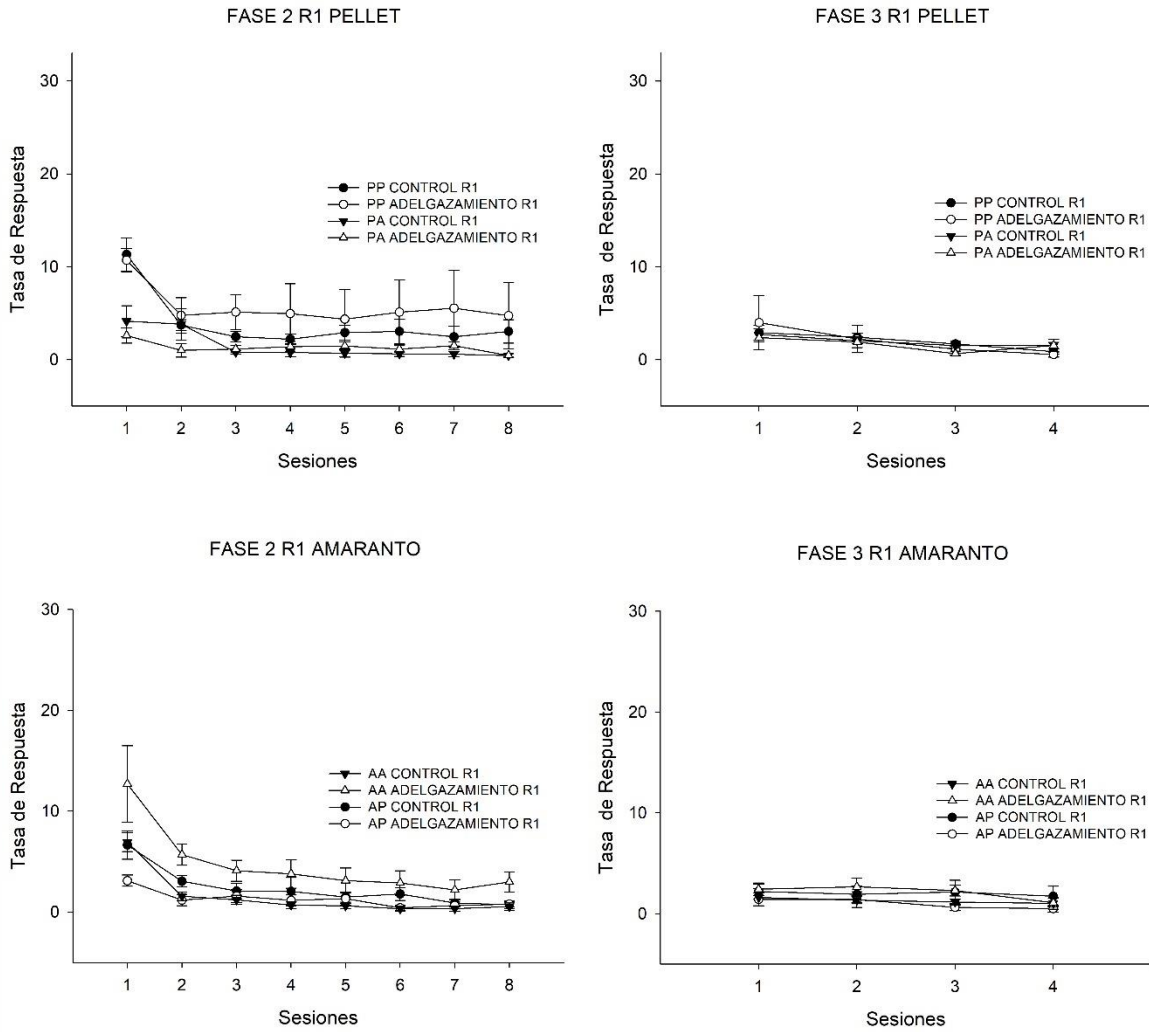
Nota: Los paneles superiores muestran a los grupos de Pellet, el panel izquierdo muestra a los grupos durante la extinción de R1 y el panel superior derecho muestra la adquisición de la R2. Los paneles inferiores muestran los grupos de Amaranth, el panel inferior izquierdo representa la extinción de R1 y el panel inferior derecho representa la adquisición de la R2. El eje X representa el número de sesiones, el eje Y muestra la tasa de respuesta por minuto, las barras de las líneas representan el error estándar.

Los análisis de las tasas de respuesta en la Fase 3 sesión 1 de la R1 se muestran en la Figura 9, fueron analizados mediante la prueba de Kruskal-Wallis. Al realizar este análisis se obtuvo una $H(7, N=32) = 4.7849, p = .6862$. Siguiendo el orden de los resultados antes mostrados, se realizaron de manera separada los análisis de los grupos de Pellet encontrando una $H(3, N=16) = 2.2091, p = .5302$, mientras que los grupos de Amaranth obtuvieron una $H(3, N=16) = 1.1911, p = .7551$. Estos resultados no muestran

diferencias significativas entre los grupos, indicando que todos tuvieron tasas de respuesta similares en la sesión 1.

Figura 9.

Tasas de respuesta por sesión durante Fase 2 y Fase 3



Nota: Se muestran las tasas de respuesta a la R1 durante la Fase 2 y Fase 3, en la parte superior se encuentran los grupos de Pellet y en la parte inferior se presentan los grupos de Amaranth. El eje X representa el número de sesiones mientras que el eje Y muestra la tasa de respuesta por minuto. Las barras de las líneas representan el error estándar.

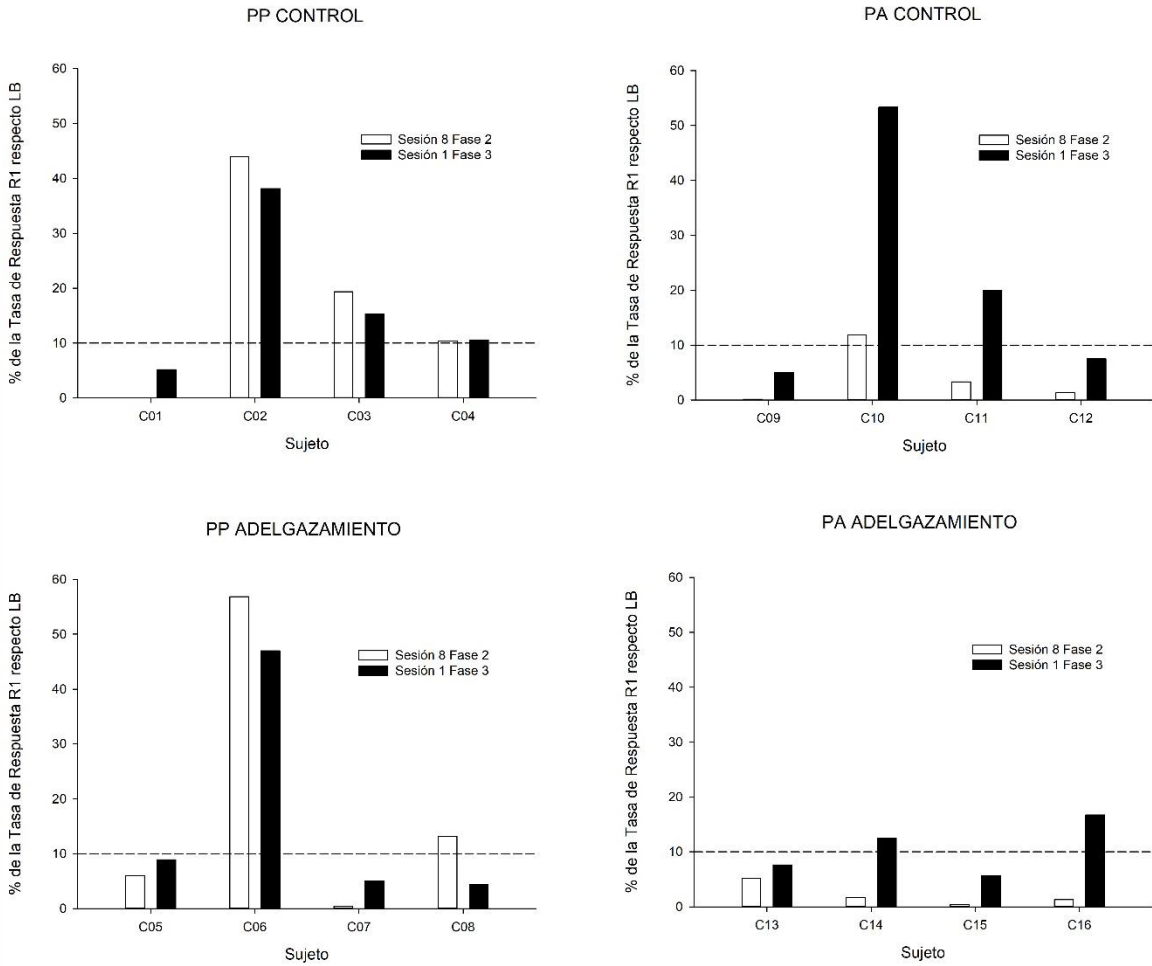
Análisis Intrasujeto

Se presentan los resultados del análisis intrasujeto del indicador proporcional para el Experimento 1B, siguiendo el mismo procedimiento realizado en el análisis intrasujeto del Experimento 1A. La Figura 10 muestra las gráficas de barras del porcentaje de respuesta a la R1 respecto a la LB (i.e., Línea Base) correspondiente a los grupos que fueron reforzados con Pellet durante la Fase 1. En el panel superior izquierdo se muestran los datos del grupo PP CONTROL, se observa que ninguno de los cuatro sujetos tuvo resurgimiento debido a que no disminuyeron la tasa de respuesta a la R1 durante la Fase 2, lo que indica que durante la Fase 3 continúan extinguiendo y no hay recuperación propiamente. El panel superior derecho presenta los datos del grupo PA CONTROL, donde dos sujetos rebasaron el 10% de LB siendo los sujetos C10 (53.3%) y C11 (19.9%).

El panel inferior izquierdo exhibe los datos del grupo PP ADELGAZAMIENTO, donde el sujeto C06 (46.9%) rebaso el 10% aunque cabe resaltar que este sujeto no disminuyó su tasa de respuesta a la R1 durante la Fase 2 (i.e., sin entregas de reforzador) ya que esta fue mantenida en 56.8%, debido a esto no se considera que tuvo resurgimiento, aunque haya rebasado la línea base. Por último, el panel inferior derecho muestra al grupo PA ADELGAZAMIENTO, donde dos sujetos rebasaron el 10% de LB C14 (12.4%) y C16 (16.7%).

Figura 10.

Porcentaje respecto a la Línea Base intrasujeto de los grupos que recibieron Pellet durante la Fase 1.



Nota: Se muestra el porcentaje de la tasa de respuesta por sujeto, las barras blancas representan la sesión 8 de la Fase 2 y las barras negras representan la sesión 1 de la Fase 3. El panel superior izquierdo muestra a los sujetos del grupo PP CONTROL, el panel superior derecho muestra a los sujetos del grupo PA CONTROL, el panel inferior izquierdo muestra a los sujetos del grupo PP ADELGAZAMIENTO y el panel inferior derecho muestra a los sujetos del grupo PA ADELGAZAMIENTO. El eje Y representa el porcentaje de la tasa de respuesta en relación con la LB y el eje X muestra a los sujetos que conformaron a cada grupo. Las líneas punteadas representan el límite correspondiente al 10% de la línea base que indica si hubo o no resurgimiento.

La Figura 11 muestra las gráficas de barras del porcentaje de respuesta a la R1 respecto a la LB de los grupos que fueron reforzados con Amaranto durante la Fase 1. El panel superior izquierdo muestra los datos del grupo AA CONTROL, donde dos sujetos superaron el 10% de LB, C26 (20.9%) y C28 (45.8%). El panel superior derecho presenta los datos del grupo AP CONTROL, donde tres sujetos rebasaron el

10% de LB, C18 (39.6%), C19 (11.8%) y C20 (20.8%), aunque el sujeto C18 mantuvo la tasa de respuesta en un 18.6% durante la última sesión de la Fase 2, es decir no dejó de responder a la R1 aun cuando ya no estaba siendo reforzada.

El panel inferior izquierdo muestra los datos del grupo AA ADELGAZAMIENTO, se muestran tres sujetos que rebasan el 10% de LB C29 (24%), C30 (20.1%) y C32 (31%) aunque sus tasas de respuesta durante la Fase 2 no disminuyeron, estos sujetos conservaron los siguientes porcentajes C29 (21.7%), C30 (27.7%) y C32 (43.2%). El panel inferior derecho presenta los datos del grupo AP ADELGAZAMIENTO, donde dos sujetos rebasaron el 10% de la LB, C22 (14%) y C24 (38%) aunque este sujeto mantuvo la tasa de respuesta en un 21.1 % a la R1 durante la última sesión de la Fase 2.

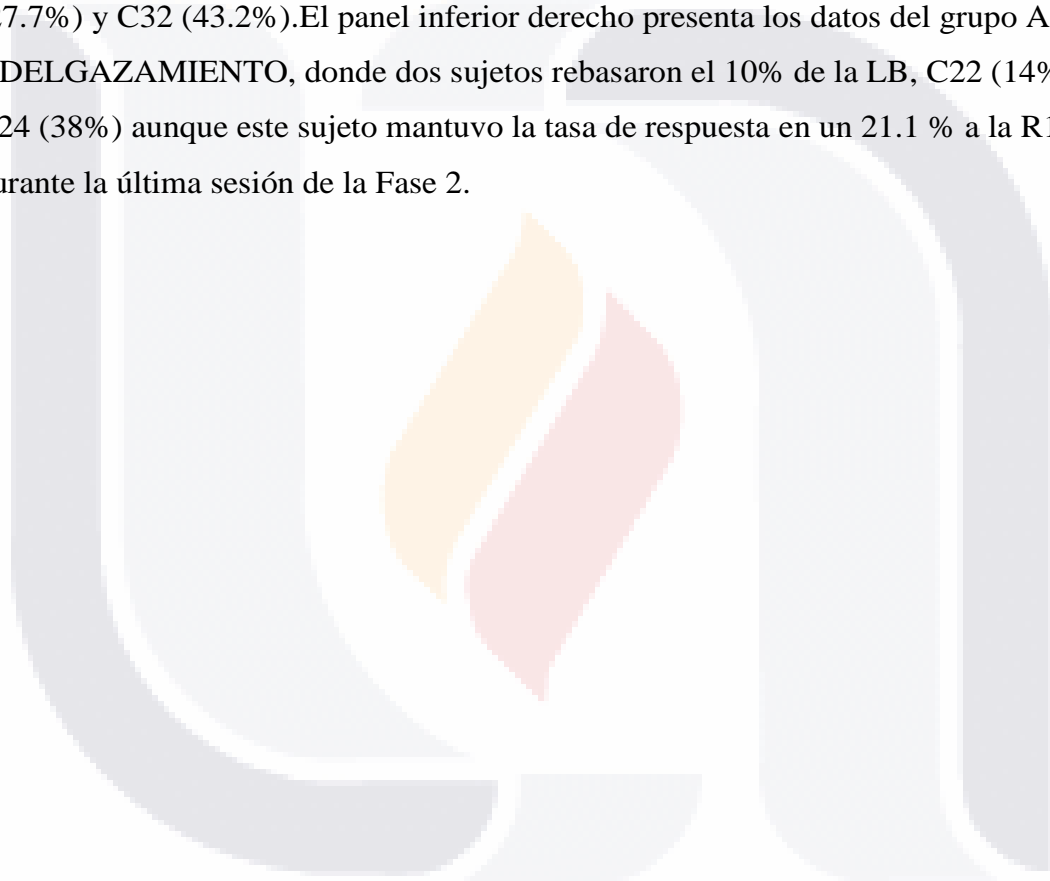
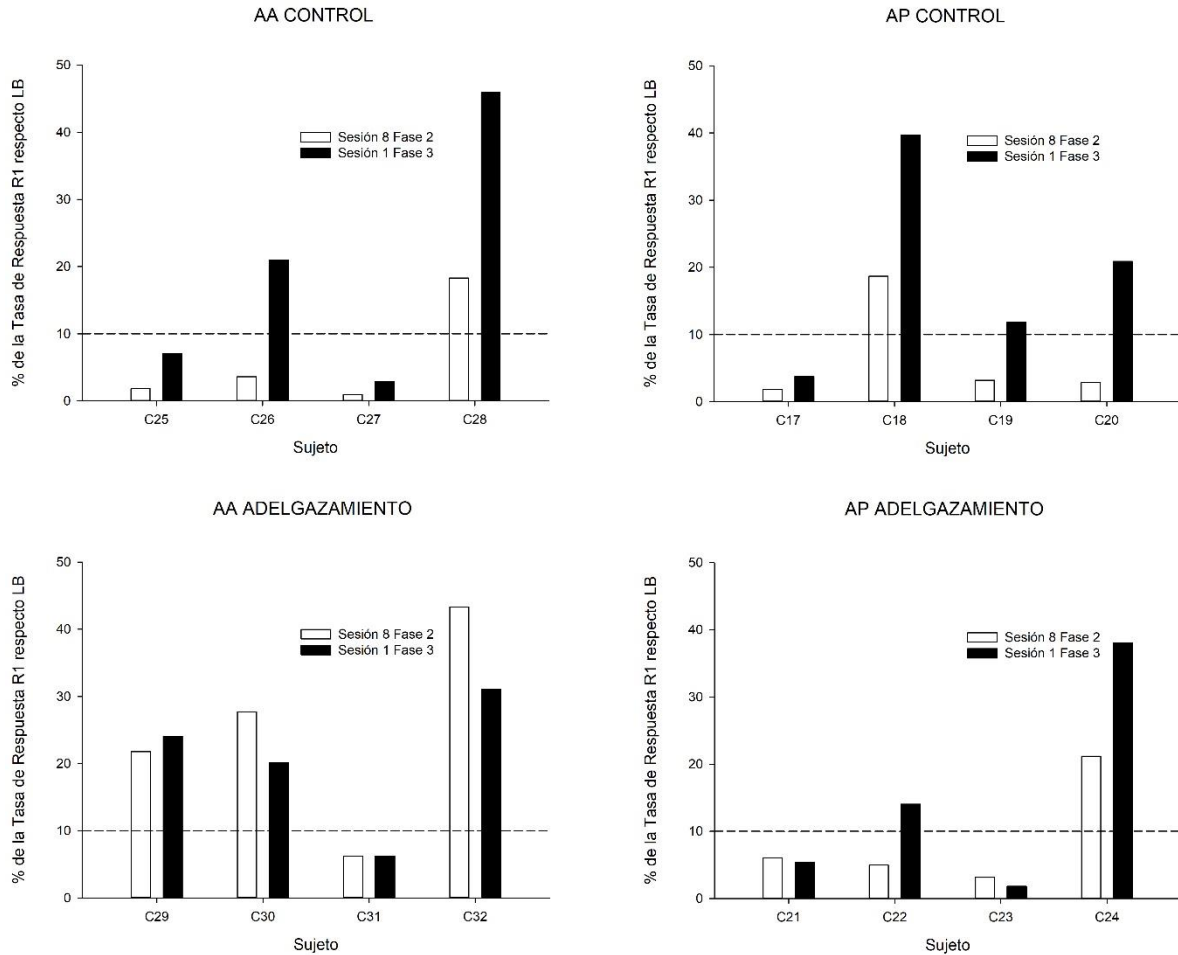


Figura 11.

Porcentaje respecto a la Línea Base intrasujeto de los grupos que recibieron Amarantho durante la Fase 1.



Nota: Se muestra el porcentaje de la tasa de respuesta por sujeto, las barras blancas representan la sesión 8 de la Fase 2 y las barras negras representan la sesión 1 de la Fase 3. El panel superior izquierdo muestra a los sujetos del grupo AA CONTROL, el panel superior derecho muestra a los sujetos del grupo AP CONTROL, el panel inferior izquierdo muestra a los sujetos del grupo AA ADELGAZAMIENTO y el panel inferior derecho muestra a los sujetos del grupo AP ADELGAZAMIENTO. El eje Y representa el porcentaje de la tasa de respuesta en relación con la LB y el eje X muestra a los sujetos que conformaron a cada grupo. Las líneas punteadas representan el límite correspondiente al 10% de la línea base que indica si hubo o no resurgimiento.

Análisis Conjunto Experimentos 1A y 1B

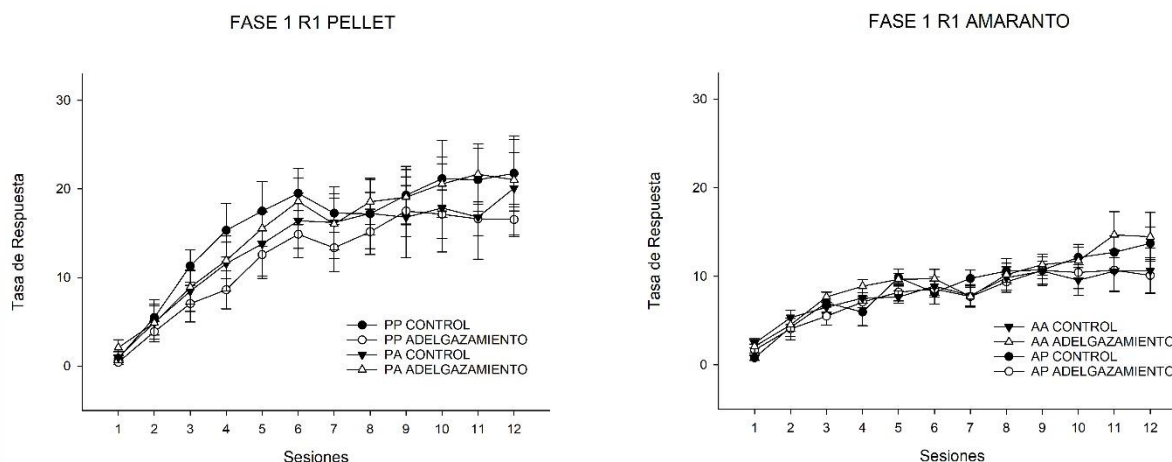
Análisis Convencional Resurgimiento Completo

En la Figura 12, se agruparon los datos de la tasa de respuesta de los 64 sujetos según el grupo al que pertenecían (i.e., Pellet o Amaranto) y tras realizar el análisis Kruskal-Wallis de la tasa de respuesta de la R1 en la sesión 1 de la Fase 1 se obtuvo un puntaje $H(7, N=64) = 10.0658, p = .1849$, lo cual no muestra diferencias estadísticamente significativas, indicando que todos los grupos tuvieron una misma tasa de respuesta al inicio del entrenamiento de la R1. También, se realizó este análisis solo para los grupos que fueron reforzados con Pellet reportando una $H(3, N=32) = 1.8080, p = .6132$, mientras que los grupos Amaranto mostraron una $H(3, N=32) = 4.3194, p = .2290$, estos resultados no mostraron diferencias significativas indicando que no hubo diferencias entre los grupos de Pellet y Amaranto.

Al analizar la tasa de respuesta de todos los grupos durante la sesión 12 de la Fase 1 para la R1 usando Kruskal-Wallis se obtuvo un puntaje $H(7, N=64) = 14.1278, p = .0490$, indicando que los grupos tienen diferencias estadísticamente significativas, aunque al realizar las comparaciones múltiples no se encontró ninguna comparación significativa. Al realizar los análisis correspondientes a los grupos Pellet arrojaron una $H(3, N=32) = 1.4204, p = .7007$, por su parte los análisis de los grupos Amaranto mostraron una $H(3, N=32) = 3.5780, p = .3108$, ambos resultados no fueron significativos al ser analizados por separado, indicando que los grupos tuvieron tasas de respuesta similares al finalizar la Fase 1.

Figura 12.

Tasas de respuesta de cada grupo por sesión



Nota: Los grupos fueron separados según el tipo de reforzador que les fue dispensado durante la Fase 1 al emitir la respuesta al operando R1 (i.e., cadena o palanca), el panel izquierdo muestra a los grupos que recibieron Pellet, mientras que el panel derecho muestra los grupos que fueron reforzados con Amaranto. El eje X representa el número de sesiones, el eje Y muestra la tasa de respuesta por minuto, las barras de las líneas representan el error estándar.

En la Figura 13, se clasificaron los datos de tasa de respuesta por grupo para la R1 durante la Fase 2, tras realizar el análisis Kruskal-Wallis para la sesión 1 se obtuvo un puntaje $H(7, N=64) = 38.1467, p = .0000$, encontrando diferencias estadísticamente significativas lo cual indica que hubo diferencias entre los grupos en esta sesión. Para determinar que grupos eran diferentes se realizaron comparaciones múltiples que demostraron una diferencia entre los grupos PP CONTROL y PA CONTROL con una significancia de $p = .0026$, PP CONTROL y PA ADELGAZAMIENTO $p = .0002$, PP CONTROL y AP ADELGAZAMIENTO $p = .0287$, PP ADELGAZAMIENTO y PA CONTROL $p = .0249$, PP ADELGAZAMIENTO y PA ADELGAZAMIENTO $p = .0035$, PA CONTROL y AA ADELGAZAMIENTO $p = .0316$ y finalmente PA ADELGAZAMIENTO y AA ADELGAZAMIENTO con una significancia de $p = .0046$, cabe mencionar que en la sesión 1 de la Fase 2 todos los grupos fueron reforzados con un programa de IV30s por lo tanto el único cambio que experimentaron fue el cambio de reforzador (i.e., Pellet-Amaranto y Amaranto-Pellet).

Adicionalmente, se realizó el análisis Kruskal-Wallis para los grupos Pellet reportando una $H(3, N=32) = 21.5370, p = .0001$, mientras que los grupos de Amaranto mostraron una $(3, N=32) = 10.5360, p = .0145$. Estos análisis mostraron que existen

diferencias estadísticamente significativas, por lo cual se hicieron comparaciones múltiples para los grupos de Pellet y Amaranto mostrando diferencias entre los grupos PP CONTROL y PA CONTROL con una $p=.0072$, PP CONTROL y PA ADELGAZAMIENTO $p=.0013$, PP ADELGAZAMIENTO y PA CONTROL $p=.0295$, PP ADELGAZAMIENTO y PA ADELGAZAMIENTO $P=.0065$, AP ADELGAZAMIENTO y AA ADELGAZAMIENTO $p=.0083$.

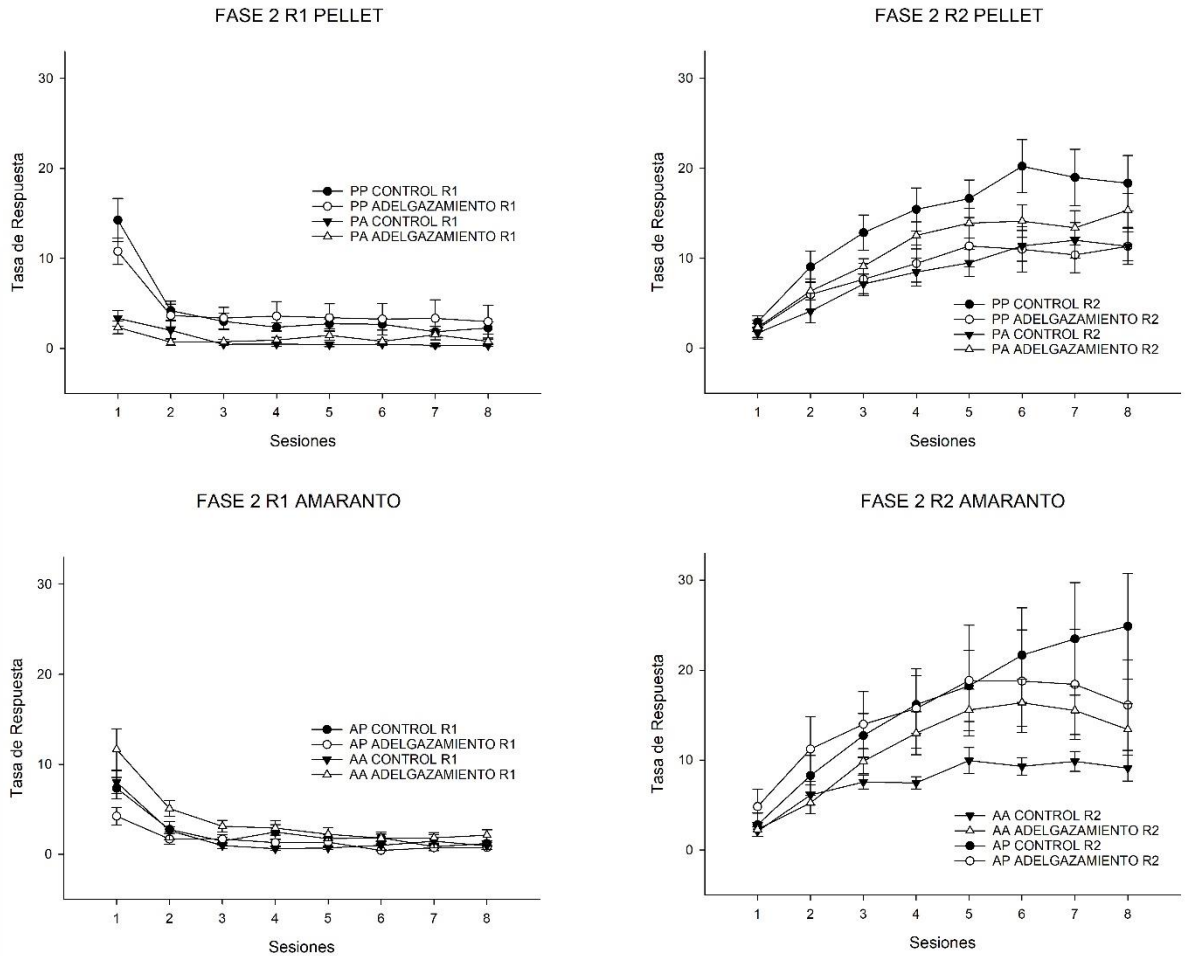
Posteriormente, se realizó el análisis de la sesión 1 de la Fase 2 para la R2 de todos los grupos usando un Kruskal-Wallis que arrojó un puntaje $H(7, N=64) = 4.7507$, $p=.6903$, lo cual implica que no existen diferencias entre los grupos en esta sesión. Al realizar los análisis de Kruskal-Wallis únicamente para los grupos Pellet se encontró una $H(3, N=32) = 2.3078$, $p=.5110$, los grupos Amaranto tuvieron una $H(3, N=32) = 2.1325$, $p=.5454$ ambos resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas lo que indica que las tasas de respuesta de todos los grupos para la R2 fueron similares durante la sesión 1.

Posteriormente, se analizaron las tasas de respuesta de todos los grupos para la Fase 2 sesión 8 de R1 usando Kruskal-Wallis encontrando una $H(7, N=64) = 14.1426$, $p=.0487$, mientras que el análisis de los grupos Pellet obtuvo una $H(3, N=32) = 7.0991$, $p=.0688$ y el de los grupos Amaranto una $H(3, N=32) = 5.5235$, $p=.1372$, los resultados no fueron estadísticamente significativos indicando que todos los grupos tuvieron tasas de respuesta similares en la última sesión de la Fase 2.

Consistentemente, se analizaron las tasas de respuesta de todos los grupos para la Fase 2 sesión 8 de R2 mediante Kruskal-Wallis se encontró una $H(7, N=32) = 11.6106$, $p=.1141$, mientras que el análisis de los grupos Pellet mostraron una $H(3, N=32) = 5.4960$, $p=.1389$ y el de los grupos Amaranto una $H(3, N=32) = 6.0181$, $p=.1107$. Dichos resultados no fueron estadísticamente significativos, lo cual indica que los grupos tuvieron tasas de respuesta similares en la última sesión de la Fase 2.

Figura 13.

Tasa de respuesta a la R1 y R2 durante Fase 2

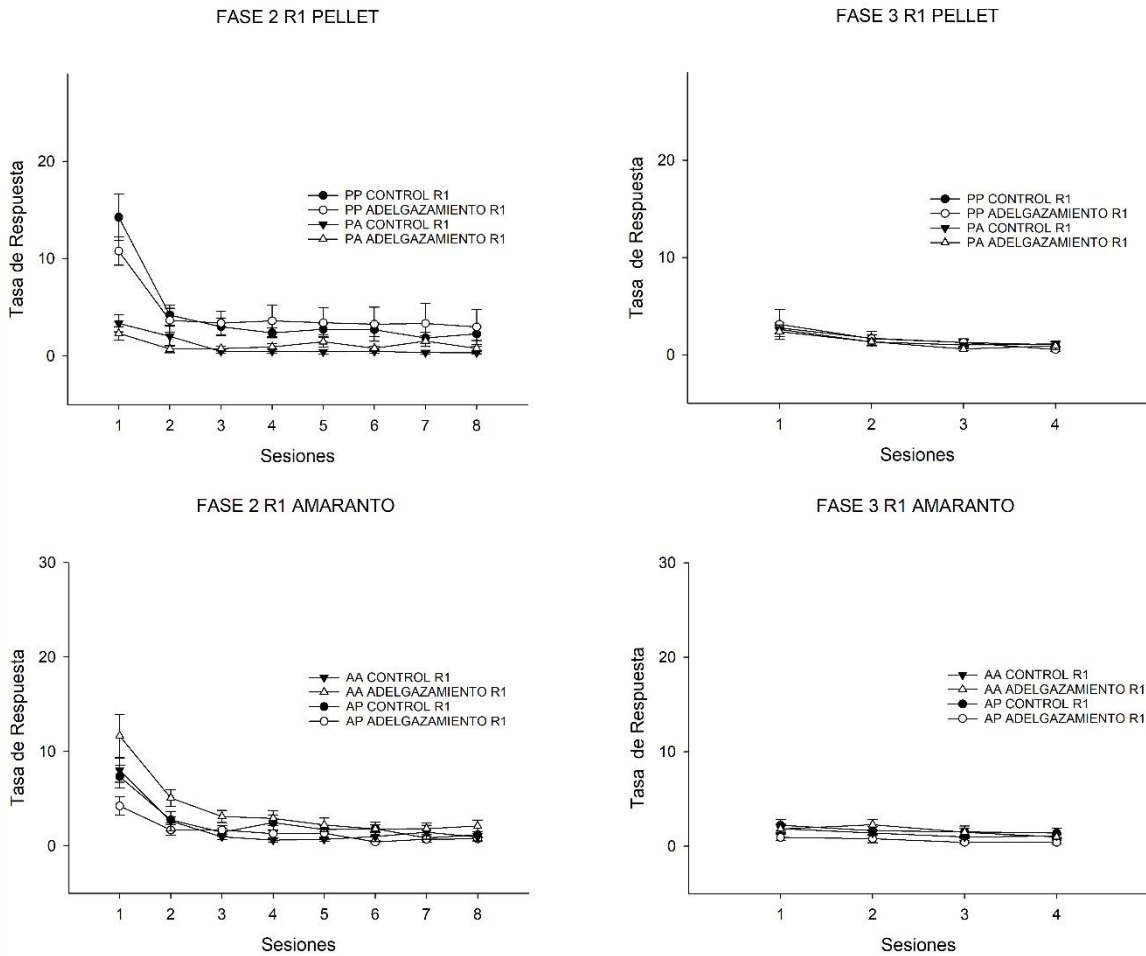


Nota: Los paneles superiores muestran a los grupos de Pellet, el panel izquierdo muestra a los grupos durante la extinción de R1 y el panel superior derecho muestra la adquisición de la R2. Los paneles inferiores muestran los grupos de Amaranto, el panel inferior izquierdo representa la extinción de R1 y el panel inferior derecho representa la adquisición de la R2. El eje X representa el número de sesiones, el eje Y muestra la tasa de respuesta por minuto, las barras de las líneas representan el error estándar.

En la Figura 14 se muestran los análisis de las tasas de respuesta de todos los grupos para la Fase 3 sesión 1 de R1 mediante Kruskal-Wallis arrojó una $H(7, N=64) = 10.3412, p = .1701$, mientras que el análisis de los grupos Pellet obtuvo una $H(3, N=32) = 1.9964, p = .5731$ y el de los grupos Amaranto una $H(3, N=32) = 4.1030, p = .2506$, estos resultados no fueron estadísticamente significativos indicando que todos los grupos tuvieron tasas de respuesta similares a la R1 durante esta fase.

Figura 14.

Tasas de respuesta por sesión durante Fase 2 y Fase 3



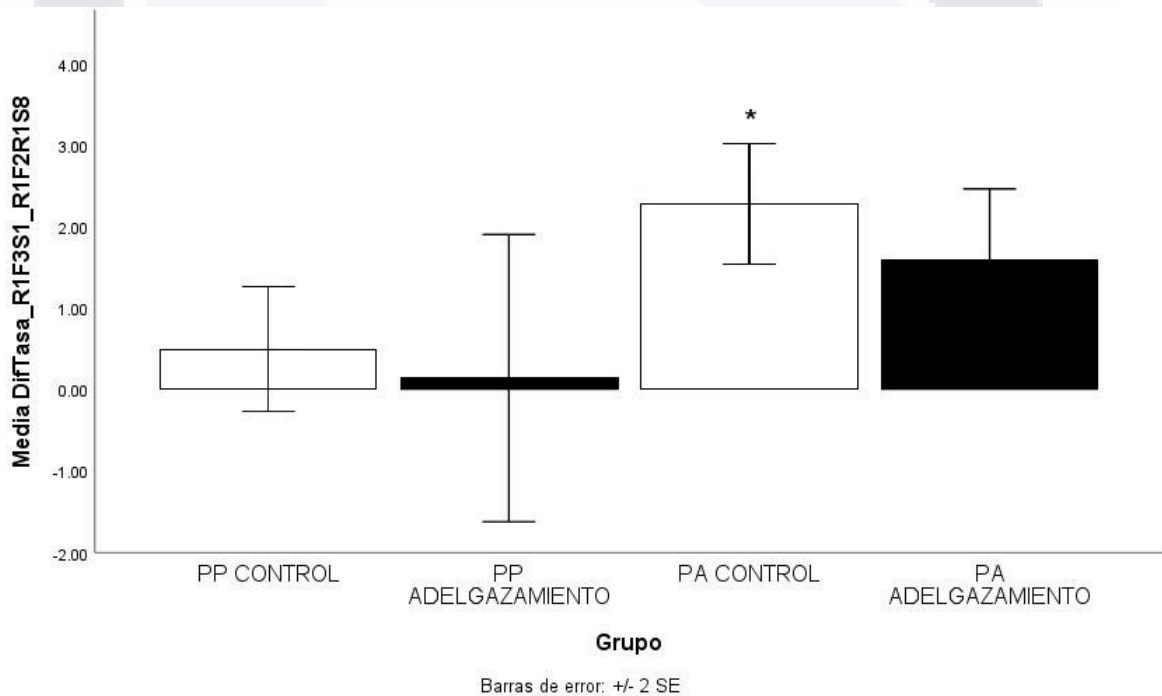
Nota: Se muestran las tasas de respuesta a la R1 durante la Fase 2 y Fase 3, en la parte superior se encuentran los grupos de Pellet y en la parte inferior se presentan los grupos de Amaranth. El eje X representa el número de sesiones mientras que el eje Y muestra la tasa de respuesta por minuto. Las barras de las líneas representan el error estándar.

Adicionalmente, se incluyó un análisis en donde se calculó la diferencia entre la tasa de respuesta promedio durante la sesión 1 de la Fase 3 menos la tasa de respuesta promedio durante la sesión 8 de la Fase 2, de manera que si el resultado de esta diferencia es un valor positivo, habrá ocurrido una tasa de respuesta promedio a la R1 mayor durante el inicio de la Fase 3 en comparación con el final de Fase 2, por el contrario un valor negativo representa una menor tasa de respuesta promedio a la R1 durante la Fase 3 en comparación con el final de la Fase 2.

En la Figura 15 se muestra las diferencias para los grupos que fueron reforzados con Pellet durante la Fase 1, al analizar los promedios grupales de la diferencia de la tasa de respuesta entre la Fase 3 y Fase 2 usando Kruskal-Wallis se encontró una $H(3, N=32) = 9.008, p = .029$, este resultado muestra diferencias estadísticamente significativas en las diferencias entre grupos. Se realizaron comparaciones múltiples en las cuales se encontró que existieron diferencias entre los grupos PP ADELGAZAMIENTO y PA CONTROL con una $p = .011$ y entre los grupos PP CONTROL y PA CONTROL $p = .015$.

Figura 15.

Diferencias de la tasa de respuesta de la Fase 3 menos la Fase 2



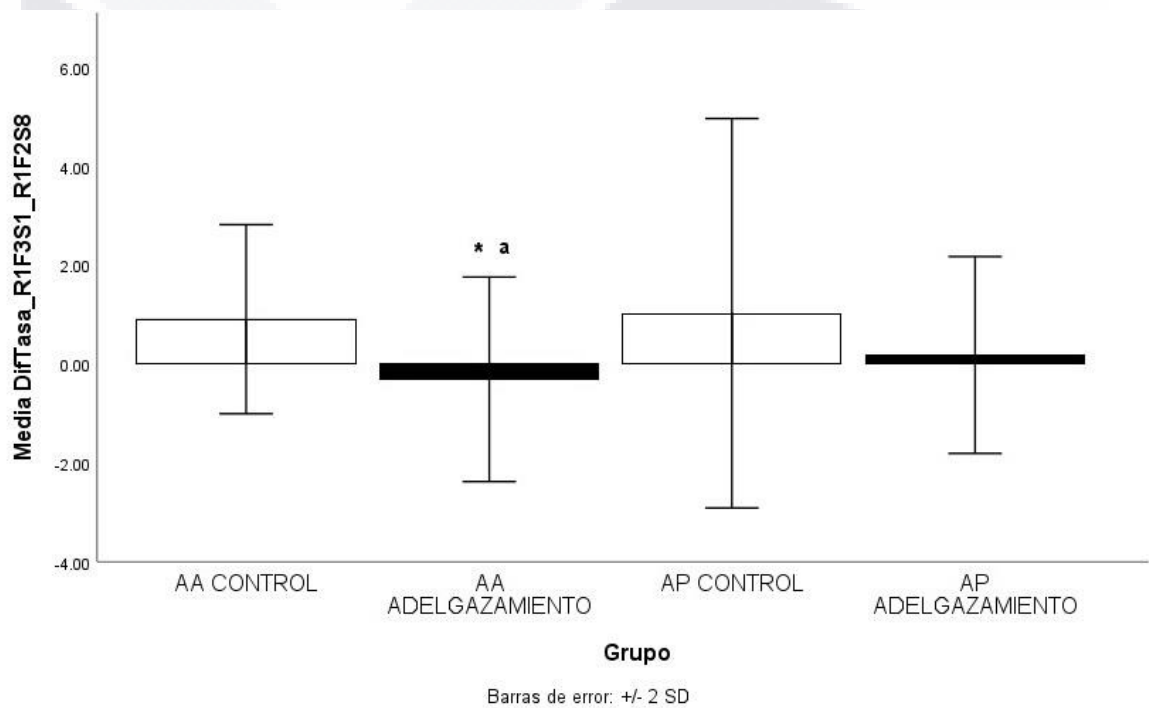
Nota: Se muestran las diferencias de las tasas de respuesta a la R1 durante la sesión 1 de la Fase 3 menos la sesión 8 de la Fase 2. En blanco se grafican los grupos control y en negro se grafican los grupos de adelgazamiento (i.e., experimentales). El eje X representa los grupos mientras que el eje Y muestra la diferencia de las tasas de respuesta promedio. Las barras de las líneas representan el error estándar. * $p < 0.05$ respecto al grupo PP Control, a partir de comparaciones pareadas de la prueba Kruskal-Wallis para la diferencia entre la tasa de respuesta R1 en la sesión 1 de la Fase 3 y la sesión 8 de la Fase 2.

En la Figura 16 se muestra las diferencias para los grupos que fueron reforzados con Amaranto durante la Fase 1, al analizar los promedios grupales de la diferencia de la tasa de respuesta entre la Fase 3 y Fase 2 usando Kruskal-Wallis se encontró una H

(3, N=32) =6.432, $p=.092$, este resultado muestra diferencias estadísticamente significativas en las diferencias entre grupos. Se realizaron comparaciones múltiples en las cuales se encontró que existieron diferencias entre los grupos AA ADELGAZAMIENTO y AA CONTROL con una $p=.046$ y entre los grupos AA ADELGAZAMIENTO y AP CONTROL $p=.032$.

Figura 16.

Diferencias de la tasa de respuesta de la Fase 3 menos la Fase 2



Nota: Se muestran las diferencias de las tasas de respuesta a la R1 durante la sesión 1 de la Fase 3 menos la sesión 8 de la Fase 2. En blanco se grafican los grupos control y en negro se grafican los grupos de adelgazamiento (i.e., experimentales). El eje X representa los grupos mientras que el eje Y muestra la diferencia de las tasas de respuesta promedio. Las barras de las líneas representan el error estándar. * $p < 0.05$ respecto del grupo AP CONTROL, "a" $p < 0.05$ respecto a grupo AA CONTROL, en las comparaciones pareadas de la prueba Kruskal-Wallis para la diferencia entre la tasa de la R1 en la sesión 1 de la Fase 3 y la sesión 8 de la Fase 2.

Análisis Intrasujetos Completo

A continuación, se muestran las gráficas con los grupos completos (i.e., n=8 por grupo) separados según el tipo de reforzador que recibieron durante la Fase 1 con la finalidad de observar los principales patrones de tasa de respuesta por grupo, se agruparon los análisis intrasujetos antes presentados (Experimento 1A y Experimento 1B).

En la Figura 17 se muestran los grupos que fueron reforzados con Pellet durante la adquisición de R1 en la Fase 1, en el panel superior izquierdo se muestra el grupo PP CONTROL donde dos sujetos superaron el 10% de LB, B02 (23.6%) y B03 (10.4%) aunque hay otros cuatro sujetos que también rebasan el 10% no se toman en cuenta ya que su porcentaje de tasa de respuesta durante la sesión 8 de la Fase 2 se mantuvo alta cuando debería haber disminuido debido a que la respuesta a la R1 ya no estaba siendo reforzada durante esta fase, para hacer la comparación a continuación se menciona los sujetos y su porcentaje de respuesta durante la Fase 2 (i.e., F2) vs durante la Fase 3 (i.e., F3): B04 F2 (10.6%) F3 (10.7%), C02 F2 (44%) F3 (38.1%), C03 F2 (19.3%) F3 (15.2%) y C04 F2 (10.4%) F3 (10.6%).

El panel superior derecho muestra al grupo PA CONTROL donde seis sujetos superaron el 10% de LB, se muestran a los sujetos haciendo la comparación entre el porcentaje de respuesta durante la Fase 2 vs durante la Fase 3: B09 F2 (2.7%) F3 (19.9%), B10 F2 (0.5%) F3 (19.8%), B11 F2 (1.2%) F3 (16.3%), B12 F2 (1.5%) F3 (21.9%), C10 F2 (11.8%) F3 (53.3%) y C11 F2 (3.3%) F3 (19.9%), con esta comparativa se puede observar cómo estos sujetos incrementaron considerablemente su tasa de respuesta durante la Fase 3, lo que indica que tuvieron un resurgimiento robusto.

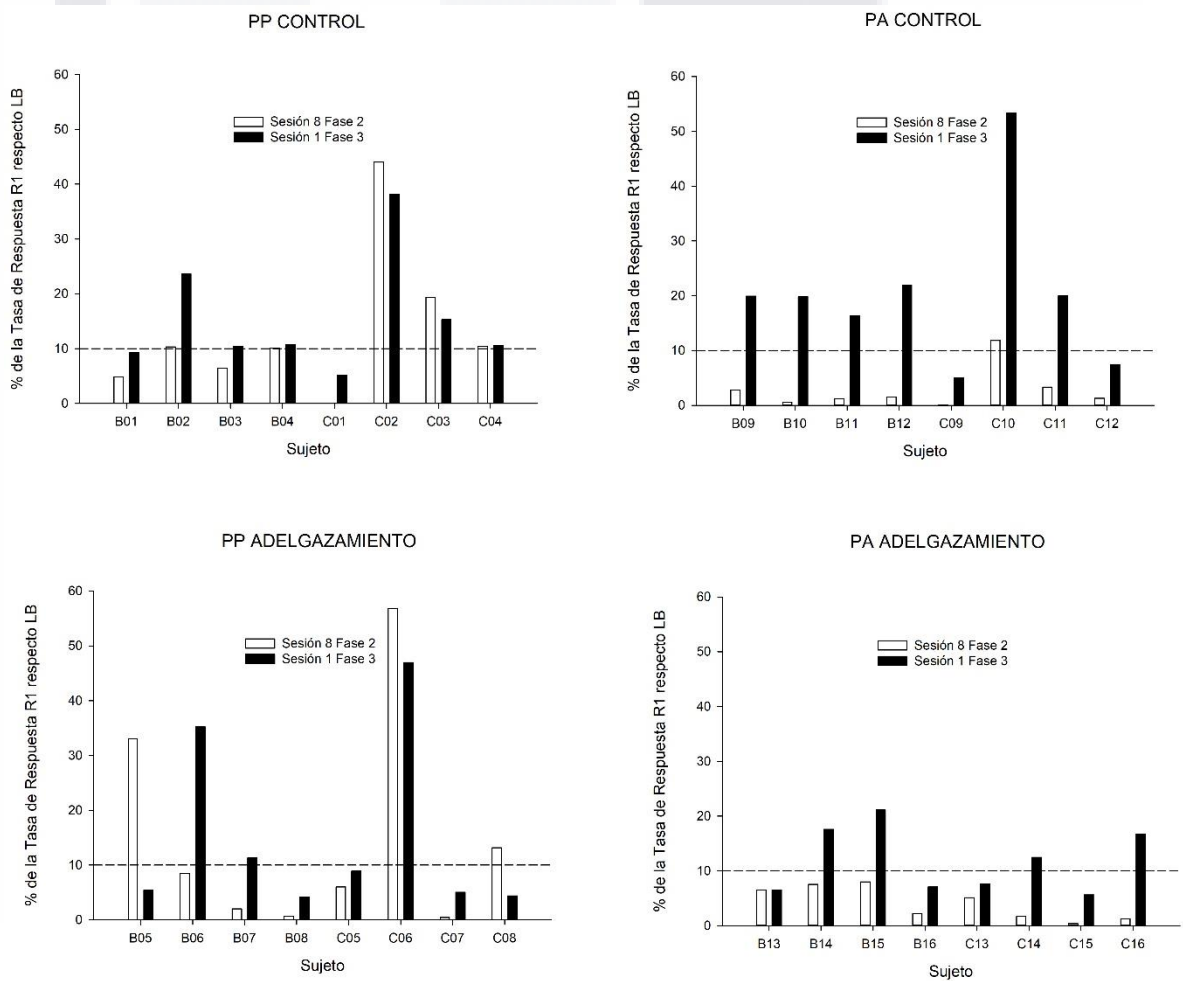
El panel inferior izquierdo muestra al grupo PP ADELGAZAMIENTO donde dos sujetos rebasaron el 10% de LB. A continuación, se muestran los sujetos haciendo la comparativa antes mostrada: B06 F2 (8.4%) F3 (35.2%) y B07 F2 (2%) F3 (11.2%), con esta comparativa se puede observar cómo estos sujetos tuvieron resurgimiento, en esta gráfica se puede observar como el sujeto C06 F2 (56.8%) F3 (46.9%) no disminuyó su porcentaje de tasa de respuesta durante la Fase 2.

Por último, el panel inferior derecho muestra al grupo PA

ADELGAZAMIENTO donde cuatro sujetos superaron el 10% de LB, estos se presentan siguiendo el patrón antes descrito: B14 F2 (7.5%) F3 (17.5%), B15 F2 (8.1%) F3 (21.09%), C14 F2 (1.6%) F3 (12.4%) y C16 F2 (1.2%) F3 (16.7%) con esta comparativa se sugiere que los cuatro sujetos presentaron un resurgimiento robusto.

Figura 17.

Porcentaje respecto a la Línea Base intrasujetos de los grupos que recibieron Pellet durante la Fase 1.



Nota: Se muestra el porcentaje de la tasa de respuesta por sujeto, las barras blancas representan la sesión 8 de la Fase 2 y las barras negras representan la sesión 1 de la Fase 3. El panel superior izquierdo muestra a los sujetos del grupo PP CONTROL, el panel superior derecho muestra a los sujetos del grupo PA CONTROL, el panel inferior izquierdo muestra a los sujetos del grupo PP ADELGAZAMIENTO y el panel inferior derecho muestra a los sujetos del grupo PA ADELGAZAMIENTO. El eje Y representa el porcentaje de la tasa de respuesta en relación con la LB y el eje X muestra a los sujetos que conformaron a cada grupo. Las líneas punteadas representan el límite correspondiente al 10% de la línea base.

La Figura 18 muestra los grupos que fueron reforzados con Amarantho durante la adquisición de R1 en la Fase 1, en el panel superior izquierdo se muestra el grupo AA CONTROL donde cinco sujetos superaron el 10% de LB, se muestran a los sujetos haciendo la comparación entre el porcentaje de respuesta durante la Fase 2 vs durante la Fase 3: B26 F2 (14.5%) F3 (28.3%), B27 F2 (6.3%) F3 (15.3%), B28 (0.5%) (18.1%), C26 F2 (3.5%) F3 (20.9%), y C28 F2 (18.2%) F3 (45.8%). Por lo tanto, cinco de las 8 ratas de este grupo presentaron incrementos robustos a la tasa de respuesta de la R1 durante la Fase 3, indicando que presentaron resurgimiento.

El panel superior derecho muestra al grupo AP CONTROL donde seis sujetos superaron el 10% de LB, se muestran a los sujetos haciendo la comparación mencionada anteriormente: B18 F2 (22.2%) F3 (101.4%), B19 F2 (7.6%) F3 (12.6%), B20 F2 (9.9%) F3 (12.4%), C18 F2 (18.6%) F3 (39.6%), C19 F2 (3.2%) F3 (11.8%) y C20 F2 (2.8%) F3 (20.8%), con esta comparativa se puede observar cómo estos sujetos incrementaron considerablemente su tasa de respuesta durante la Fase 3, resulta interesante resaltar que el sujeto B18 mostró una recuperación de respuesta robusta durante la Fase 3.

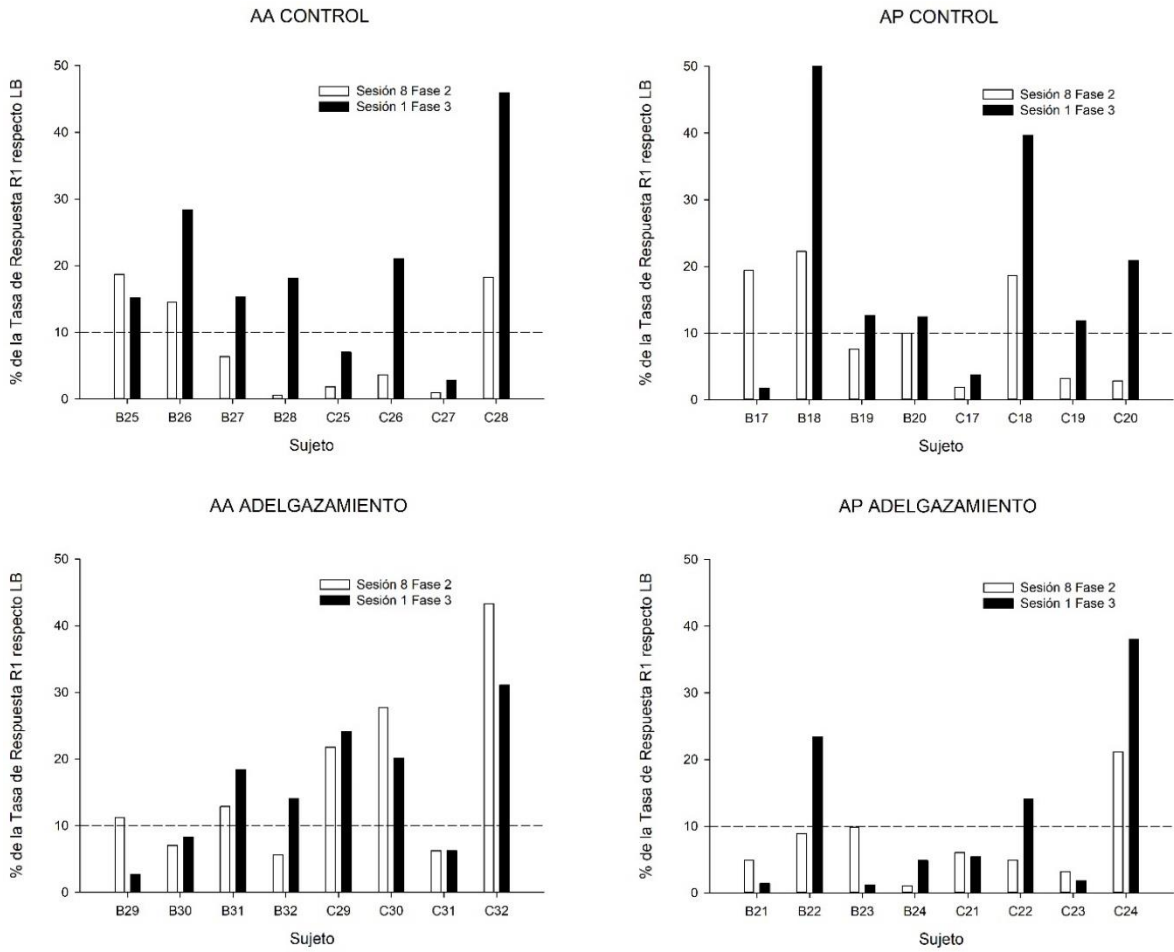
El panel inferior izquierdo muestra al grupo AA ADELGAZAMIENTO donde tres sujetos rebasaron el 10% de LB, a continuación se muestran en orden según el nivel de recuperación de respuesta a la R1: el sujeto B32 F2 (5.6%) F3 (14%) disminuyó en su porcentaje de tasa de respuesta en mayor medida durante la Fase 2 en comparación con los otros dos que también rebasaron el 10% del indicador, B31 F2 (12.8%) y C29 F2 (21.7%) F3 (24%), otro aspecto que puede ser mencionado es que el sujeto C32 F2 (43.2%) F3 (31%) mantuvo un porcentaje muy alto de respuesta durante la Fase 2 y disminuyó su porcentaje de respuesta durante la sesión 1 de la Fase 3 en comparación con el sujeto B32.

Finalmente, el panel inferior derecho muestra al grupo AP ADELGAZAMIENTO donde tres sujetos superaron el 10% de LB, estos se presentan siguiendo el patrón anteriormente descrito: B22 F2 (8.8%) F3 (23.3%), C22 F2 (4.9%) F3 (14%) Y C24 F2 (21.1%) F3 (38%). Si bien las tres ratas mostraron resurgimiento, las ratas B22 y C24 fueron las que tuvieron un incremento en la tasa de respuesta de la

R1 más pronunciado, indicando un mayor resurgimiento en estos dos sujetos.

Figura 18.

Porcentaje respecto a la Línea Base intrasujeto de los grupos que recibieron Amarantho durante la Fase 1.



Nota: Se muestra el porcentaje de la tasa de respuesta por sujeto, las barras blancas representan la sesión 8 de la Fase 2 y las barras negras representan la sesión 1 de la Fase 3. El panel superior izquierdo muestra a los sujetos del grupo AA CONTROL, el panel superior derecho muestra a los sujetos del grupo AP CONTROL, el panel inferior izquierdo muestra a los sujetos del grupo AA ADELGAZAMIENTO y el panel inferior derecho muestra a los sujetos del grupo AP ADELGAZAMIENTO. El eje Y representa el porcentaje de la tasa de respuesta en relación con la LB y el eje X muestra a los sujetos que conformaron a cada grupo. Las líneas punteadas representan el límite correspondiente al 10% de la línea base.

De acuerdo con estos análisis el resurgimiento no se expresó consistentemente en ningún grupo, pero a pesar de ello es posible calcular cual fue la frecuencia grupal de sujetos que presentaron resurgimiento de acuerdo con este indicador. Contrastar

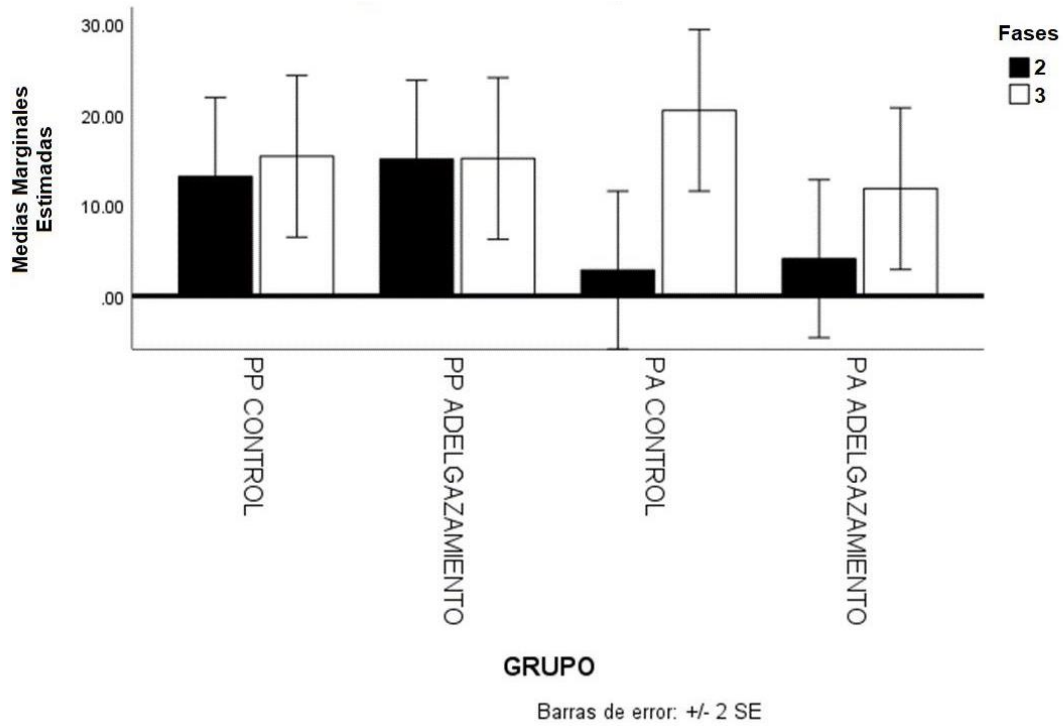
estas frecuencias grupales entre los sujetos control y los sujetos de adelgazamiento puede generar un indicio sobre el efecto del tratamiento de adelgazamiento en este indicador calculándolo como una proporción entre los sujetos que presentaron resurgimiento o no, en lugar del grado en que dicho resurgimiento pudo debilitarse (i.e., efecto de adelgazamiento medido en el indicador convencional).

Por lo tanto, se contó el número de sujetos que tuvieron resurgimiento de acuerdo con el indicador proporcional propuesto. A partir de la n de 64 sujetos totales, se agruparon dependiendo de si pertenecieron a un grupo control (i.e., 32) o a un grupo adelgazamiento (i.e., 32). Así pues, al realizar el conteo de sujetos con resurgimiento, encontramos que 18 de las 32 ratas de los grupos control, presentaron resurgimiento, mientras que solamente 11 de las 32 ratas de los grupos adelgazamiento tuvieron resurgimiento de acuerdo con los criterios de este indicador. Al realizar esta comparación es posible observar que del total de ratas pertenecientes a los grupos control, el 56.25% de ellas presentaron resurgimiento en comparación con un 34.37% de los sujetos pertenecientes a los grupos adelgazamiento. Esta diferencia parece indicar que de manera global el adelgazamiento incremento la cantidad de sujetos que no presentaron resurgimiento.

La Figura 19 muestra el promedio de cada uno de los sujetos del análisis intrasujeto por grupo para los grupos que recibieron Pellet como reforzador en la Fase 1, donde no se observan diferencias entre la Fase 2 y la Fase 3 con la excepción del grupo PA CONTROL. Este análisis se realizó con la finalidad de poderlos comparar con los resultados grupales del indicador convencional el cual también fue analizado de manera grupal. Como se indicó en la sección correspondiente al realizar este análisis para el indicador convencional, el grupo PA CONTROL también fue el único que presento resurgimiento.

Figura 19.

Medias Marginales Estimadas de la proporción de la línea Base

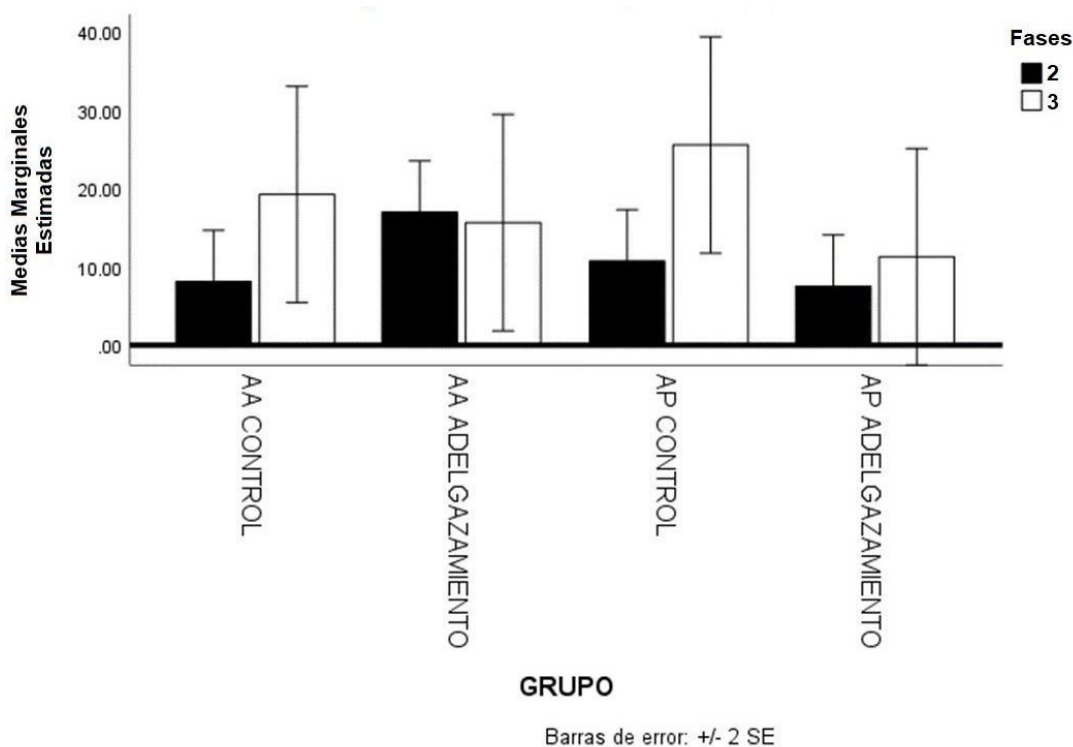


Nota: Se muestra el porcentaje de la tasa de respuesta por grupo, las barras negras representan la sesión 8 de la Fase 2 y las barras blancas representan la sesión 1 de la Fase 3. Se muestran los datos de los grupos que fueron reforzados con Pellet durante la Fase 1. El eje X representa los grupos y el eje Y la proporción promedio respecto a la Línea Base.

La Figura 20 muestra el promedio de cada uno de los sujetos del análisis intrasujeto por grupo para los grupos que recibieron Amaranto como reforzador en la Fase 1, donde no se observan diferencias entre la Fase 2 y la Fase 3 en ninguno de los grupos. Como se reportó previamente en la sección correspondiente, al realizar este análisis para el indicador convencional, ninguno de los grupos que recibió Amaranto en la Fase 1 presentó resurgimiento.

Figura 20.

Medias Marginales Estimadas de Proporción de la Línea Base



Nota: Se muestra el porcentaje de la tasa de respuesta por grupo, las barras negras representan la sesión 8 de la Fase 2 y las barras blancas representan la sesión 1 de la Fase 3. Se muestran los datos de los grupos que fueron reforzados con Pellet durante la Fase 1. El eje X representa los grupos y el eje Y la proporción promedio respecto a la Línea Base.

A partir de las coincidencias de los análisis obtenidos en el CEIC, en la UAA y en los datos completos de los Experimentos 1A y 1B en conjunto, y analizando los dos indicadores utilizados, los resultados generales se resumen a continuación. En el indicador convencional se encontró, durante la sesión 1 de la Fase 1 que los grupos no mostraron diferencias lo que significa que todos los grupos adquirieron la respuesta a la R1 de manera similar, lo que se mantuvo durante toda la fase. Por otro lado, al iniciar la Fase 2, donde la R1 entró en una condición de extinción a la vez que se comenzó a reforzar una conducta alternativa conocida como R2, fue posible observar que todos los grupos presentaron tasas de respuesta de la R2 similares a lo largo de esta fase. Resulta interesante que al analizar la tasa de repuesta a la R1 durante la sesión 1 de esta fase, se presentó una disminución más pronunciada en los grupos que sufrieron un cambio de reforzador de la Fase 1 a la Fase 2, siendo la más notoria la disminución observada en

los grupos PA en comparación con los grupos PP.

Finalmente, en la Fase 3 no se encontraron diferencias entre los grupos, aunque al calcular la diferencia en la tasa de respuesta de la sesión 1 de la Fase 3 menos la de la sesión 8 de la Fase 2, se pudo determinar una diferencia mayor para el grupo PA CONTROL en comparación con los grupos PP. Para los grupos de Amaranto también hubo una diferencia donde el grupo AA ADELGAZAMIENTO tuvo una diferencia negativa la cual se diferencia con las de los grupos AA CONTROL y AP CONTROL.

Al analizar los resultados del indicador proporcional (i.e., intrasujetos), se encontró que para los grupos que recibieron Pellet durante la Fase 1 el grupo PA CONTROL fue el que tuvo una mayor cantidad de sujetos que rebasaron el límite de 10% de LB durante la Fase 3 además de presentar un incremento entre la Fase 2 y la Fase 3. En el resto de los grupos no hubo una cantidad considerable de sujetos que cumplieran con el indicador proporcional, por lo que es posible afirmar que estos grupos no presentaron resurgimiento de acuerdo con este indicador.

Los resultados de los grupos Amaranto determinaron, que los grupos AA CONTROL y AP CONTROL tuvieron una cantidad similar de sujetos que cumplieron con el criterio para considerar que mostraron resurgimiento, mientras que el grupo AA ADELGAZAMIENTO tuvo la mayor cantidad de sujetos que no solo no cumplieron con el criterio, sino que, disminuyeron el porcentaje de tasa de respuesta de la Fase 2 a la Fase 3.

Discusión

La presente investigación tuvo como propósito replicar los resultados previamente obtenidos por Schepers y Bouton (2015) así como Sweeney y Shahan (2013), quienes reportaron que el procedimiento de adelgazamiento es efectivo para disminuir el resurgimiento cuando se van incrementando progresivamente los intervalos de reforzamiento (i.e., IV10s-IV100s o IV10s-IV1200s) ya que al incrementar el intervalo, la tasa de reforzamiento disminuye volviéndola más similar a una condición de extinción.

El segundo propósito del experimento fue explorar los efectos generados al utilizar un reforzador palatable (i.e., Amaranto sabor chocolate), como una propuesta novedosa ya que no se había explorado con anterioridad el uso de este tipo de reforzador, la gran mayoría de artículos reportan el uso de Pellet de grano de 45mg de la marca *Bio-Serv* o *TestDiet*, aunque en otros artículos emplean dos tipos de reforzadores (i.e., Pellet de grano y Pellet de sacarosa) con la finalidad de usarlos como estímulos discriminativos (Bouton y Trask, 2016) sin tomar en cuenta las características de palatabilidad y aspectos nutricionales.

En este proyecto se planteó el objetivo general de analizar el grado en que un programa de reforzamiento de adelgazamiento disminuye el efecto de resurgimiento cuando se usan alimentos palatables como reforzador. De la cual se desprendieron dos objetivos específicos: 1) examinar que efectos genera utilizar un programa de reforzamiento uniforme o uno que disminuya la tasa de reforzamiento progresivamente durante la Fase 2 sobre el resurgimiento (i.e., adelgazamiento), así como 2) examinar que efectos tienen las propiedades palatables de los reforzadores usados en las

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

diferentes fases del estudio.

La primera hipótesis de investigación de este estudio fue que los programas de reforzamiento de adelgazamiento debilitarían el resurgimiento. En este sentido los resultados obtenidos no permiten dar una conclusión definitiva dado que no fue posible replicar el fenómeno de resurgimiento en los grupos control, con el indicador de resurgimiento utilizado convencionalmente.

Como se observó en la sección de resultados de esta investigación al analizar los datos utilizando el indicador convencional se presentaron niveles de respuesta similares en la R1 durante la Fase 3. De haberse replicado el efecto de resurgimiento se esperaba que los grupos control (sobre todo el grupo PP CONTROL que sería la réplica directa de resurgimiento) tuvieran una recuperación de respuesta en comparación con los grupos adelgazamiento, pero esta diferencia no se presentó dado que todos los grupos tuvieron una respuesta a la R1 durante la Fase 3 similar a la observada para esta misma respuesta en el final de la Fase 2. Dicha ausencia de resurgimiento, no se reporta de manera habitual por la práctica de no publicar resultados nulos, derivado de esto no hay por el momento una explicación clara acerca del porque no se logró replicar el fenómeno en el grupo PP control.

A pesar de que el indicador convencional no mostró resurgimiento, al analizar el indicador proporcional intrasujetos fue posible observar que algunos sujetos si mostraban un incremento en la proporción de respuesta a la R1 durante la Fase 3 en comparación con el final de la Fase 2. Resulta enriquecedor el análisis que aporta el indicador intrasujetos propuesto, dado que además de proponer un enfoque clínico que permite medir la gravedad de una posible recaída, también permitió observar que,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

aunque de manera grupal el promedio de las tasas de respuesta no difirió algunos individuos si expresaron recuperación de la R1 durante la prueba.

El indicador de resurgimiento basado en la proporción con la línea base mostró ser de utilidad para evaluar el resurgimiento intrasujeto con n pequeñas o de caso único como es el caso de este estudio, ya que permite observar el resurgimiento tomando en cuenta las diferencias individuales de las tasas de respuesta. Con este análisis intrasujeto se pudo confirmar la primera hipótesis donde se esperaba que el programa de reforzamiento de la Fase 2 disminuyera el resurgimiento lo cual se corroboró al encontrar un mayor porcentaje de sujetos del grupo control (56.25%) que presentaron resurgimiento en comparación con los sujetos de los grupos expuestos a un programa de adelgazamiento (34.37%) en la Fase 2.

La segunda hipótesis del trabajo planteo que emplear diferentes reforzadores en las Fases 1 y 2 en un diseño de resurgimiento, generaría un cambio en la forma en que se adquiere, se extingue y se recupera la respuesta R1 y R2 en las diferentes fases. Los resultados del indicador convencional parecen indicar que el cambio de reforzador ocurrido entre la Fase 1 (i.e., adquisición R1) y la Fase 2 (i.e., extinción de R1 y adquisición R2) propicio un efecto similar al conocido como contraste conductual positivo a la R2 (i.e., los efectos de la cantidad y el tipo de reforzamiento dependen de la cantidad y la calidad de los reforzadores a los que fue expuesto el sujeto previamente, Ortega et al., 2011).

Esto puede observarse en los sujetos del grupo PA CONTROL y PA ADELGAZAMIENTO que disminuyeron abruptamente sus respuestas a la R1 durante la última sesión de la Fase 1 (i.e., sesión 12) y la primera sesión de la Fase 2 debido a

la presentación del reforzador de Amaranto para reforzar la R2, generando un contraste conductual al realizar el cambio a un reforzador palatable. Este resultado podría sugerir que un reforzador palatable tiene propiedades más reforzantes y por lo tanto más salientes comparado con los Pelles de grano. Sin embargo, este mismo efecto ocurrió en los grupos AP CONTROL y AP ADELGAZAMIENTO por lo que esto podría ser mejor explicado por una función discriminativa de los reforzadores propuesta por la teoría contextual más que por un efecto de contraste derivado del valor del reforzador por el uso de un alimento palatable.

De acuerdo con la teoría contextual el cambio de reforzador entre las Fases 1 y 2 en los grupos PA y AP puede ser conceptualizado como un cambio de contexto (entendiendo el contexto como las propiedades físicas específicas de cada reforzador) que fortalece la extinción de la R1 en estos grupos al compararlos con los grupos PP y AA. En relación con esta explicación estudios previos han mostrado que al interponer un cambio de contexto durante la extinción de una respuesta instrumental intensifica la extinción de esta respuesta en comparación con sujetos que no experimentan cambios de contexto entre la adquisición y la extinción de la respuesta, efecto que se ha denominado como efecto de cambio contextual post-adquisición (Bernal-Gamboa, Gámez, et al., 2017; Brooks, 2021; Nakajima et al., 2000; Nakajima et al., 2002).

Una explicación alternativa para los resultados obtenidos del indicador convencional, consisten en la posibilidad de que la topografía de la respuesta de consumo del Amaranto y el Pellet sean sustancialmente diferentes debido al tiempo que cada uno requiere para ser consumido. La respuesta de consumo de los Pellets constituye una respuesta de breve duración temporal debido a que los sujetos podían

ingerirlos en un solo bocado en comparación con los sujetos que recibieron amaranto. Para los sujetos que recibieron Amaranto en esta fase, presentaban un comportamiento de consumo de mayor duración que consistía en recolectar cada uno de los granos con la lengua o con las patas delanteras para poder consumirlos exitosamente y en su totalidad (Hull, 1977). De esta manera, la diferencia en el tiempo que implicaba emitir estas dos respuestas de consumo topográficamente diferentes implicó una mayor inversión de tiempo en el consumo de Amaranto, con lo cual pudo verse limitada la cantidad de respuestas al operando R1 durante esta sesión, en especial cuando esté operando fue sometido a una condición de extinción.

Además del efecto antes mencionado, la topografía de respuesta de consumo parece haber tenido un efecto en la reducción de la variabilidad intergrupal de la tasa de respuesta de los grupos que fueron reforzados con Amaranto en la adquisición de la R1 durante la Fase 1 en comparación con los grupos reforzados con Pellet, los cuales mostraron mayor variabilidad en la tasa de respuesta. Este patrón de variabilidad de la tasa de respuesta se observa en la Figura 1 (i.e., adquisición de R1), el cual podría deberse a la cantidad de tiempo que los sujetos pasaron consumiendo amaranto, ya que este tiempo dedicado a la ingesta disminuyó el tiempo total disponible para que los sujetos respondieran antes de la finalización del intervalo del programa de reforzamiento (i.e., respuestas no reforzadas) propiciando que posiblemente la primera o primeras respuestas emitidas al concluir el consumo del amaranto fuera nuevamente reforzada.

Existen investigaciones en las que se ha reportado que al usar reforzadores palatables (i.e., leche condensada) los sujetos incrementan el consumo en comparación

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

con los que no lo son, como es el caso de los pellets de grano (Capaldi et al., 1989; Roca et al., 2011). Estos experimentos reportaron tasas de respuesta más altas cuando los sujetos fueron reforzados con el reforzador más dulce en comparación con el reforzamiento de pellet. Por el contrario, los resultados obtenidos en este estudio muestran que los grupos reforzados con amaranto sabor chocolate (i.e., opción dulce que es considerada como palatable debido a la cantidad de grasa, sodio y azúcar que contiene) generó menores tasas de respuesta en comparación con los grupos reforzados con pellet durante la Fase 1. Además, dicho patrón de tasas bajas de respuesta al amaranto durante la Fase 1 no parece ser dependiente del sabor de los pellets, porque de ser así la tasa alta de respuesta a los pellets debió haber persistido al presentarse el cambio de la condición de reforzamiento durante la Fase 2 para los grupos PA.

Finalmente, se pudo observar en el presente experimento que algunos de los sujetos no disminuyeron la respuesta a la R1 durante la Fase 2. Este efecto pudo deberse a que el Momentum de la respuesta operante reforzada en primera instancia fue muy alto por lo que la manipulación en la Fase 2 pudo no haber sido lo suficientemente prolongada de manera que no se extinguió adecuadamente la respuesta (e.g., las ratas que mostraron altas proporciones de respuesta al final de la Fase 2 y una posterior disminución en la proporción al inicio de la Fase 3 en el análisis del indicador proporcional). Como es el caso de los sujetos pertenecientes a los grupos PP CONTROL (n= 3), PP ADELGAZAMIENTO (n= 3), AA CONTROL (n= 3) y AA DELDEGAZAMIENTO (n=5) quienes mostraron persistencia de la R1. Además, el tipo de reforzador empleado en estos grupos no cumplió la función de estímulos discriminativos, ya que se trataba del mismo reforzador apoyando lo postulado por la

teoría contextual.



Conclusiones

Este estudio no logró replicar el fenómeno de resurgimiento como en otros estudios ya citados. Este resultado es inesperado en virtud de que se adoptaron las variables, parámetros y procedimientos que han mostrado el resurgimiento en la literatura consultada. A pesar de lo anterior, si fue posible encontrar algunos efectos relacionados con el uso del Pellet de grano, Amaranto sabor chocolate o ambos al reforzar la R1 y la R2 en estos experimentos. Particularmente fue posible observar que al reforzar la R1 el amaranto sabor chocolate generó una menor tasa de respuesta y además se observó un efecto de extinción potenciada en los grupos PA, indicando que las tasas bajas de la Fase 1 a la R1 reforzada con amaranto no parecen ser resultado de que los sujetos no encontraran palatable al Amaranto sabor chocolate.

De esta manera, el objetivo relacionado a determinar el efecto del adelgazamiento y la palatabilidad del reforzador usado en el resurgimiento no se cumplió, pero el objetivo relacionado con explorar si el uso de pellets o amaranto sabor chocolate como reforzadores tendría efectos sobre la manera en que se aprenden, se extinguen y se recuperan la R1 y la R2 fue exitoso.

Una de las aportaciones de la investigación deriva del uso del indicador proporcional al permitir observar de manera más clara el resurgimiento considerando las diferencias individuales en la tasa de respuesta por ser una medida comparativa respecto a su línea base, de manera similar a como se evaluaría un programa de reforzamiento diferencial de otras conductas en situaciones clínicas.

Aunque el presente estudio no contempló los controles metodológicos necesarios para obtener una conclusión definitiva en relación con el origen del efecto de las diferencias observadas en las tasas de respuesta en función de los reforzadores empleados (ya que la topografía de la ingesta del reforzador no figuró como una variable dependiente de interés al inicio del estudio), puede ser posible que esto se deba a la topografía de consumo (i.e., los Pellets son bolitas que pueden ingerirse en un solo bocado, mientras que el Amaranto requiere ser lamido o tomado con las patas delanteras en más de una ocasión para ingerirse) de estos reforzadores o en su defecto a la palatabilidad de los reforzadores.

Con el fin de lograr más claridad de los resultados, se propone realizar el mismo estudio usando amaranto natural (i.e., sin sabores adicionados) y compararlo con el amaranto sabor chocolate, esto permitirá controlar la variable relacionada con la topografía de la respuesta de consumo alterando la palatabilidad del reforzador y con esto tener mayor claridad de si el efecto que se obtuvo fue debido a las propiedades físicas o al sabor.

Otra posibilidad contempla el uso de un reforzador palatable manufacturado bajo los parámetros de forma de fabricación usada para los pellets de grano (i.e., tamaño y forma esférica como los pellets de precisión convencionales) que serían comparados con el pellet regular. Esta comparación de manera complementaria permitiría controlar la topografía de la respuesta de consumo, pero variando las propiedades palatables del reforzador.

Adicionalmente, se podría realizar una prueba de preferencia previa al inicio del experimento de manera que se puedan colocar a las ratas en los grupos según su preferencia con la finalidad de disminuir las diferencias individuales causadas por esta variable independiente que no fue controlada en este estudio.

Por último, se podría manejar un control de privación de alimento diferente al usado en este estudio en virtud de que las restricciones institucionales de infraestructura disponible fue necesario adaptar un protocolo de privación al alimento en el cual las ratas fueron mantenidas en alojamiento grupal dificultando el poder asegurar que todas las ratas estarían en el mismo nivel de privación, a diferencia de otros estudios que utilizan la privación en alojamiento individual para controlar la privación con más precisión.

Finalmente, se debe tomar en cuenta que podrían existir otras variables que no se estén considerando en estas conclusiones y que pueden ser difíciles de controlar. Por este motivo resulta indispensable la continuación de estudios posteriores en esta línea de investigación con el objetivo de alcanzar una mayor claridad sobre estas variables y su relación con los efectos reportados.

Referencias

- Adams, C. D. (1982). Variations in the Sensitivity of Instrumental Responding to Reinforcer Devaluation. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section B*, 34(2b), 77-98. <https://doi.org/10.1080/14640748208400878>
- Adams, C. D. y Dickinson, A. (1981). Instrumental Responding following Reinforcer Devaluation. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section B*, 33(2b), 109-121. <https://doi.org/10.1080/14640748108400816>
- Alvarado, A., Jara, E., Vila, J. y Rosas, J. M. (2006). Time and order effects on causal learning. *Learning and Motivation*, 37(4), 324-345. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2005.11.001>
- Amarantos, E., Martínez, A. y Dwyer, J. (2001). Nutrition and Quality of Life in Older Adults. *The Journals of Gerontology: Series A*, 56(suppl_2), 54-64. https://doi.org/10.1093/gerona/56.suppl_2.54
- Bernal-Gamboa, R., Gámez, A. M. y Nieto, J. (2017). Reducing spontaneous recovery and reinstatement of operant performance through extinction-cues. *Behavioural Processes*, 135, 1-7. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.beproc.2016.11.010>
- Bernal-Gamboa, R., Nieto, J. y Uengoer, M. (2017). Effects of extinction in multiple contexts on renewal of instrumental responses. *Behavioural Processes*, 142, 64-69. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2017.06.003>
- Birch, L. L. (1999). Development of food preferences. *Annual Review of Nutrition*, 19(1), 41-62. <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.19.1.41>
- Bouton, M. y Ricker, S. T. (1994). Renewal of extinguished responding in a second context. *Animal Learning and Behavior*, 22(3), 317-324.
- Bouton, M. E. (1993). Context, time, and memory retrieval in the interference paradigms of Pavlovian learning. *Psychological bulletin*, 114(1), 80. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.114.1.80>
- Bouton, M. E. (1994). Context, Ambiguity, and Classical Conditioning. *Current Directions in Psychological Science*, 3(2), 49-53. <https://doi.org/10.3758/BF03209840>
- Bouton, M. E. (2002). Context, ambiguity, and unlearning: sources of relapse after behavioral extinction. *Biological Psychiatry*, 52(10), 976-986. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(02\)01546-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(02)01546-9)
- Bouton, M. E. (2004). Context and behavioral processes in extinction. *Learn Mem*, 11(5), 485-494. <https://doi.org/10.1101/lm.78804>
- Bouton, M. E. (2011). Learning and the persistence of appetite: Extinction and the motivation to eat and overeat. *Physiology & Behavior*, 103(1), 51-58. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2010.11.025>
- Bouton, M. E., Maren, S. y McNally, G. P. (2021). Behavioral and neurobiological mechanisms of pavlovian and instrumental extinction learning. *Physiological Reviews*, 101(2), 611-681. <https://doi.org/10.1152/physrev.00016.2020>
- Bouton, M. E. y Schepers, S. T. (2014). Resurgence of instrumental behavior after an abstinence contingency. *Learning & Behavior*, 42(2), 131-143. <https://doi.org/10.3758/s13420-013-0130-x>
- Bouton, M. E., Todd, T. P., Vurbic, D. y Winterbauer, N. E. (2011). Renewal after the extinction of free operant behavior. *Learn Behav*, 39(1), 57-67.

- <https://doi.org/10.3758/s13420-011-0018-6>
- Bouton, M. E. y Trask, S. (2016). Role of the discriminative properties of the reinforcer in resurgence. *Journal of Learning and Behavior*, 44(2), 137-150.
<https://doi.org/10.3758/s13420-015-0197-7>
- Bouton, M. E., Winterbauer, N. E. y Todd, T. P. (2012). Relapse processes after the extinction of instrumental learning: Renewal, resurgence, and reacquisition. *Behavioural Processes*, 90(1), 130-141.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.beproc.2012.03.004>
- Brooks, D. C. (2021). Transfer tests of an extinction cue in appetitive conditioning with rats. *Behavioural Processes*, 184, 104319.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.beproc.2021.104319>
- Cabrera, F., Robayo-Castro, B. y Covarrubias, P. (2010). La alternativa 'Huautli': El amaranto como reforzador en procedimientos operantes. [The 'Huautli' alternative: Amaranth as reinforcer in operant procedures.]. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 36(2), 71-92.
<https://doi.org/10.5514/rmac.v36.i2.18483>
- Capaldi, E. D., Bradford, J. P., Sheffer, J. D. y Pulley, R. J. (1989). The rat's sweet tooth. *Learning and Motivation*, 20(2), 178-190.
- Corwin, R. L. y Buda-Levin, A. (2004). Behavioral models of binge-type eating. *Physiology & Behavior*, 82(1), 123-130.
<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2004.04.036>
- Craig, A. R., Cunningham, P. J., Sweeney, M. M., Shahan, T. A. y Nevin, J. A. (2018). Delivering alternative reinforcement in a distinct context reduces its counter-therapeutic effects on relapse. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 109(3), 492-505. <https://doi.org/10.1002/jeab.431>
- Dezfouli, A. y Balleine, B. W. (2013). Actions, action sequences and habits: evidence that goal-directed and habitual action control are hierarchically organized. *PLoS Comput Biol*, 9(12), 14. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003364>
- Dickinson, A. y Weiskrantz, L. (1985). Actions and habits: the development of behavioural autonomy. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 308(1135), 67-78.
<https://doi.org/10.1098/rstb.1985.0010>
- Epstein, L. H., Fletcher, K. D., O'Neill, J., Roemmich, J. N., Raynor, H. y Bouton, M. E. (2013). Food characteristics, long-term habituation and energy intake. Laboratory and field studies. *Appetite*, 60, 40-50.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.08.030>
- Fazzino, T. L., Dorling, J. L., Apolzan, J. W. y Martin, C. K. (2021). Meal composition during an ad libitum buffet meal and longitudinal predictions of weight and percent body fat change: The role of hyper-palatable, energy dense, and ultra-processed foods. *Appetite*, 167, 105592.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105592>
- Fazzino, T. L., Rohde, K. y Sullivan, D. K. (2019). Hyper-Palatable Foods: Development of a Quantitative Definition and Application to the US Food System Database. *Obesity*, 27(11), 1761-1768.
<https://doi.org/10.1002/oby.22639>
- Finch, G. y Culler, E. (1935). Relation of Forgetting to Experimental Extinction. *The*

- American Journal of Psychology*, 47(4), 656-662.
<https://doi.org/10.2307/1416009>
- Flores Aguirre, C. J. y Mateos Morfín, L. R. (2016). Contribución de modelos animales para el estudio de desórdenes del comportamiento humano. *PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 8(2), 1-24.
<https://doi.org/10.5872/psiencia/8.2.61>
- Gaona-Pineda, E. B., Martínez-Tapia, B., Arango-Angarita, A., Valenzuela-Bravo, D., Gómez-Acosta, L. M., Shamah-Levy, T. y Rodríguez-Ramírez, S. (2018). Consumo de grupos de alimentos y factores sociodemográficos en población mexicana. *Salud pública de México*, 60(3), 272-282.
<https://doi.org/10.21149/8803>
- Gazit, I., Goldblatt, A. y Terkel, J. (2005). The role of context specificity in learning: the effects of training context on explosives detection in dogs. *Animal Cognition*, 8(3), 143-150. <https://doi.org/10.1007/s10071-004-0236-9>
- Gobal, F., Deshmukh, A., Shah, S. y Mehta Jawahar, L. (2011). Triad of Metabolic Syndrome, Chronic Kidney Disease, and Coronary Heart Disease With a Focus on Microalbuminuria. *Journal of the American College of Cardiology*, 57(23), 2303-2308. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.02.027>
- González-Rivera, I., Paz Trejo, D. B., Fuentes Saavedra, N. S., De Lucio Padrón, E. L., Rodríguez Silva, D., Torres Carrillo, P., Zamora Arevalo, O., Casasola Castro, C. y Sánchez-Castillo, H. (2015). El Amaranto como Fuente de Reforzamiento: Un Estudio con Roedores 11 Apoyado por: DGAPA IN302512. *Acta de investigación psicológica*, 5(2), 1960-1971.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2007-4719\(15\)30016-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2007-4719(15)30016-8)
- HiFong, M. A. E., Zabala, D. d. C. L., Alemán, J. C. L. y Zumba, F. B. (2020). Validación de un instrumento sobre factores de riesgo que influyen en el sobrepeso y obesidad de los trabajadores del distrito 09D06 en el período enero-mayo 2020. *Más Vita*, 2, 93-100. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0001>
- Horstmann, A., Dietrich, A., Mathar, D., Pössel, M., Villringer, A. y Neumann, J. (2015). Slave to habit? Obesity is associated with decreased behavioural sensitivity to reward devaluation. *Appetite*, 87, 175-183.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.12.212>
- Hull, J. H. (1977). Instrumental response topographies of rats. *Animal Learning & Behavior*, 5(2), 207-212.
- INSP. (2018). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018*.
https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
- Johnson, F. y Wardle, J. (2014). Variety, Palatability, and Obesity. *Advances in Nutrition*, 5(6), 851-859. <https://doi.org/10.3945/an.114.007120>
- Kendig, M. D., Cheung, A. M. K., Raymond, J. S. y Corbit, L. H. (2016). Contexts Paired with Junk Food Impair Goal-Directed Behavior in Rats: Implications for Decision Making in Obesogenic Environments [Original Research]. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 10(216). <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2016.00216>
- Kessler, D. (2009). *The end of overeating: Taking control of the insatiable American appetite*. Nueva York.
- Kuroda, T., Mizutani, Y., Cançado, C. R. y Podlesnik, C. A. (2017). Reversal learning

- and resurgence of operant behavior in zebrafish (*Danio rerio*). *Behavioural Processes*, 142, 79-83. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2017.06.004>
- Lambert, J. M., Parikh, N., Stankiewicz, K. C., Houchins-Juarez, N. J., Morales, V. A., Sweeney, E. M. y Milam, M. E. (2019). Decreasing Food Stealing of Child with Prader-Willi Syndrome Through Function-Based Differential Reinforcement. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(2), 721-728. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3747-y>
- Leigh, S.-J., Lee, F. y Morris, M. J. (2018). Hyperpalatability and the Generation of Obesity: Roles of Environment, Stress Exposure and Individual Difference. *Current Obesity Reports*, 7(1), 6-18. <https://doi.org/10.1007/s13679-018-0292-0>
- Leitenberg, H., Rawson, R. A. y Bath, K. (1970). Reinforcement of Competing Behavior during Extinction. *Science*, 169(3942), 301. <https://doi.org/10.1126/science.169.3942.301>
- Leng, G., Adan, R. A., Belot, M., Brunstrom, J. M., de Graaf, K., Dickson, S. L., Hare, T., Maier, S., Menzies, J. y Preissl, H. (2017). The determinants of food choice. *Proceedings of the Nutrition Society*, 76(3), 316-327. <https://doi.org/10.1017/S002966511600286X>
- Loewenstein, G., Price, J. y Volpp, K. (2016). Habit formation in children: Evidence from incentives for healthy eating. *Journal of Health Economics*, 45, 47-54. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2015.11.004>
- Masset, G., Scarborough, P., Rayner, M., Mishra, G. y Brunner, E. J. (2015). Can nutrient profiling help to identify foods which diet variety should be encouraged? Results from the Whitehall II cohort. *British Journal of Nutrition*, 113(11), 1800-1809. <https://doi.org/10.1017/S000711451500094X>
- McCloskey, M. y Cohen, N. J. (1989). Catastrophic Interference in Connectionist Networks: The Sequential Learning Problem. En G. H. Bower (Ed.), *Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 24, pp. 109-165). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60536-8](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60536-8)
- Méndez Gaspar, V., Sánchez Meza, K., López Alcaraza, F., Palacios Fonseca, A. J., Equihua, M. d. T., Montero Cruz, S. A., Hummel, J., Cerna Cortés, J. F. y Cerna Cortés, J. (2020). Reducción de la ingesta de alimento balanceado por consumo de agua endulzada con sacarosa en ratas Wistar. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 54(3), 279-284. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53564518004> (IN FILE)
- Michels, K. B. y Wolk, A. (2002). A prospective study of variety of healthy foods and mortality in women. *International Journal of Epidemiology*, 31(4), 847-854. <https://doi.org/10.1093/ije/31.4.847>
- Miranda Cipriano, O. R., Gómez Guizado, G. L., Munares García, O. F. y Aquino Vivanco, O. S. (2014). Valores percentilares del contenido de azúcar, grasas y sodio en alimentos industrializados según etiquetado expendidos en lima.
- Morales, C. S. y Santoyo, V. C. (2014). Incremento en la resistencia al cambio por reforzamiento de conducta alternativa: Un estudio traslacional. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 40(1), 25-50. <https://doi.org/10.5514/rmac.v40.i1.63598>
- Morales, S. y Santoyo, C. (2012). Resistencia al cambio de una conducta académica en niños. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 38(1), 39-60. <http://rmac->

- [mx.org/resistencia-al-cambio-de-una-conducta-academica-en-ninos/](https://doi.org/10.1006/lmot.2000.1064)
 Nakajima, S., Tanaka, S., Urushihara, K. y Imada, H. (2000). Renewal of extinguished lever-press responses upon return to the training context. *Learning and Motivation*, 31(4), 416-431. <https://doi.org/10.1006/lmot.2000.1064>
- Nakajima, S., Urushihara, K. y Masaki, T. (2002). Renewal of operant performance formerly eliminated by omission or noncontingency training upon return to the acquisition context. *Learning and Motivation*, 33(4), 510-525. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0023-9690\(02\)00009-7](https://doi.org/10.1016/S0023-9690(02)00009-7)
- Nelson, J. B. (2002). Context Specificity of Excitation and Inhibition in Ambiguous Stimuli. *Learning and Motivation*, 33(2), 284-310. <https://doi.org/10.1006/lmot.2001.1112>
- Nevin, J. A. (1974). On the form of the relation between response rates in a multiple schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21(2), 237-248. <https://doi.org/10.1901/jeab.1974.21-237>
- Nikolova, H. D. y Inman, J. J. (2015). Healthy Choice: The Effect of Simplified Point-of-Sale Nutritional Information on Consumer Food Choice Behavior. *Journal of Marketing Research*, 52(6), 817-835. <https://doi.org/10.1509/jmr.13.0270>
- NRC. (1989). *Diet and Health: Implications for Reducing Chronic Disease Risk*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/1222>
- Ortega, L. A., Daniel, A. M., Davis, J. B., Fuchs, P. N. y Papini, M. R. (2011). Peripheral pain enhances the effects of incentive downshifts. *Learning and Motivation*, 42(3), 203-209. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lmot.2011.03.003](https://doi.org/10.1016/j.lmot.2011.03.003)
- Osorio, J., Weisstaub, G. y Castillo, C. (2002). Desarrollo de la Conducta Alimentaria en la infancia y sus alteraciones. *Revista chilena de nutrición*, 29, 280-285. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182002000300002>
- Perez, O. D. y Dickinson, A. (2020). A theory of actions and habits: The interaction of rate correlation and contiguity systems in free-operant behavior. *Psychological review*, 127(6), 945. <https://doi.org/10.1037/rev0000201>
- Podlesnik, C. A. y Shahan, T. A. (2009). Behavioral momentum and relapse of extinguished operant responding. *Learn Behav*, 37(4), 357-364. <https://doi.org/10.3758/lb.37.4.357>
- Popa, M. E. y Popa, A. (2012). Consumer Behavior: Determinants and Trends in Novel Food Choice. En A. McElhatton y P. J. do Amaral Sobral (Eds.), *Novel Technologies in Food Science: Their Impact on Products, Consumer Trends and the Environment* (pp. 137-156). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7880-6_6
- Rescorla, R. A. (1997). Spontaneous recovery of instrumental discriminative responding. *Animal Learning & Behavior*, 25(4), 485-497. <https://doi.org/10.3758/bf03209854>
- Rescorla, R. A. (2007). Spontaneous recovery after reversal and partial reinforcement. *Learn Behav*, 35(4), 191-200. <https://doi.org/10.3758/bf03206425>
- Rescorla, R. A. (2008). Within-subject renewal in sign tracking. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61(12), 1793-1802. <https://doi.org/10.1080/17470210701790099>
- Rescorla, R. A. y Heth, C. D. (1975). Reinstatement of fear to an extinguished

- conditioned stimulus. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 1(1), 88-96. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.1.1.88>
- Rescorla, R. A. y Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. En A. H. Black y W. F. Prokasy (Eds.), *Classical Conditioning II: Current Research and theory* (pp. 64-99). Appleton-Century-Crofts.
- Revilla, D. A., Castello, S., Paglini, G. y Arias, C. (2014). Reacquisition, reinstatement, and renewal of a conditioned taste aversion in preweanling rats. *Dev Psychobiol*, 56(4), 713-725. <https://doi.org/10.1002/dev.21140>
- Ricker, S. T. y Bouton, M. E. (1996). Reacquisition following extinction in appetitive conditioning. *Animal Learning & Behavior*, 24(4), 423-436. <https://doi.org/10.3758/BF03199014>
- Roca, A., Milo, J.-S. y Lattal, K. A. (2011). EFECTOS DEL REFORZAMIENTO CUALITATIVAMENTE VARIADO SOBRE LA TASA DE RESPUESTA EN RATAS. *Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, 19(1), 3-18. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274520120001> (IN FILE)
- Romeo-Arroyo, E., Mora, M. y Vázquez-Araújo, L. (2020). Consumer behavior in confinement times: Food choice and cooking attitudes in Spain. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 21, 100226. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2020.100226>
- Ruiz, F. M. Á., Díaz, G. M. I. y Villalobos, C. A. (2012). *Manual de Técnicas de Intervención Cognitivo Conductuales*. Desclée De Brouwer.
- Sánchez-Carrasco, L. y 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(SPE.), 45-59.
- Schepers, S. T. y Bouton, M. E. (2015). Effects of reinforcer distribution during response elimination on resurgence of an instrumental behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, 41(2), 179-192. <https://doi.org/10.1037/xan0000061>
- Shahan, T. A. y Sweeney, M. M. (2011). A model of Resurgence based on Behavioral Momentum Theory. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 95(1), 91-108. <https://doi.org/10.1901/jeab.2011.95-91>
- Sobal, J., Bisogni, C. A., Devine, C. M. y Jastran, M. (2006). A conceptual model of the food choice process over the life course. En R. Shepherd y M. Raats (Eds.), *The Psychology of Food Choice* (pp. 1-18). CABI in association with The Nutrition Society.
- Suárez, A. S. y Baquero, L. Q. (2009). Perspectivas de estudio de la conducta alimentaria. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 2(2), 7-16.
- Sweeney, M. M. y Shahan, T. A. (2013). Effects of high, low, and thinning rates of alternative reinforcement on response elimination and resurgence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 100(1), 102-116. <https://doi.org/10.1002/jeab.26>
- Thomas, B. L., Larsen, N. y Ayres, J. J. B. (2003). Role of context similarity in ABA, ABC and AAB renewal paradigms: Implications for theories of renewal and for treating human phobias. *Learning and Motivation*, 34, 410-436.

- [https://doi.org/10.1016/S0023-9690\(03\)00037-7](https://doi.org/10.1016/S0023-9690(03)00037-7)
- Thrailkill, E. A., Ameden, W. C. y Bouton, M. E. (2019). Resurgence in humans: Reducing relapse by increasing generalization between treatment and testing. *Journal of experimental psychology. Animal learning and cognition*, 45(3), 338-349. <https://doi.org/10.1037/xan0000209>
- Ungor, M. y Lachnit, H. (2008). Dissociations among ABA, ABC, and AAB recovery effects. *Learning and Motivation*, 39(3), 181-195. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2007.08.001>
- ver Ploeg, M. y Rahkovsky, I. (2016). *Recent evidence on the effects of food store access on food choice and diet quality*.
- Vollmer, T. R., Peters, K. P., Kronfli, F. R., Lloveras, L. A. y Ibañez, V. F. (2020). On the definition of differential reinforcement of alternative behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 53(3), 1299-1303. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jaba.701>
- Winterbauer, N. E. y Bouton, M. E. (2010). Mechanisms of resurgence of an extinguished instrumental behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 36(3), 343-353. <https://doi.org/10.1037/a0017365>
- Winterbauer, N. E., Lucke, S. y Bouton, M. E. (2013). Some factors modulating the strength of resurgence after extinction of an instrumental behavior. *Learning & Motivation*, 44(1), 60-71. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2012.03.003>
- Woolley, J. D., Gorno-Tempini, M. L., Seeley, W. W., Rankin, K., Lee, S. S., Matthews, B. R. y Miller, B. L. (2007). Binge eating is associated with right orbitofrontal-insular-striatal atrophy in frontotemporal dementia. *Neurology*, 69(14), 1424. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000277461.06713.23>