REVISTA DE PSICOLOGÍA
2022, 31(1), 1-9

ISSN 0716-8039 - ISSNe 0719-0581
www.revistapsicologia.uchile.cl

Motivación y frustración: modulación de la ingesta inducida por un evento previo de frustración

Motivation and Frustration: Modulation of Intake Induced by a Previous Event of Frustration

Matías Serafini & Lucas Cuenya

Grupo Interdisciplinario de Investigación en Aprendizaje y Conductas de Ingesta durante el Desarrollo (Ginacid), Buenos Aires, Argentina
Centro de Altos Estudios en Ciencias Humanas y de la Salud, Universidad Abierta Interamericana, Buenos Aires, Argentina.
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Buenos Aires, Argentina

Introducción: La discrepancia negativa entre el refuerzo esperado y el obtenido genera una respuesta aversiva denominada frustración. El Contraste Negativo Sucesivo consumatorio (CNSc) consiste en exponer a un grupo experimental a un estímulo preferido (32% de sacarosa) durante días sucesivos para posteriormente cambiarlo por uno menos preferido (4%). El efecto implica una disminución del consumo del grupo experimental, por debajo de la respuesta de un control que siempre recibió el estímulo de menor valor. Objetivo: Estudiar los cambios motivacionales en torno a la recompensa esperada en un CNSc. Método: Se utilizaron ratas Wistar macho privadas de alimento al 81-85% de su peso. Un grupo experimental tuvo un entrenamiento con 32% y se evaluó su ingesta tras experimentar inmediatamente antes una devaluación de la recompensa (4%). Resultados: Se observó un incremento de la ingesta cuando los animales reencontraron el 32% luego de un evento previo de frustración por devaluación, y se descartaron con condiciones controles explicaciones no emocionales como el contraste sensorial o el diferencial de saciedad al momento de la prueba. Discusión: En un CNSc acontecería tanto un descenso del valor motivacional del reforzador devaluado (4%) como un incremento del valor del reforzador perdido (32%).
Palabras clave: rata, frustración, motivación, reforzador perdido, reforzador devaluado.

Introduction: The negative discrepancy between an expected and obtained reward generates an aversive response called frustration. The consummatory Successive Negative Contrast (cSNC) consists of exposing an experimental group to a preferred stimulus (32% sucrose) for successive days and change it to a less preferred one (4%). The effect implies a decrease in the consumption of the experimental group, below the response of a control that always received the lowest value stimulus. Objective: To study the motivational changes around the expected reward in a cSNC. Method: Male Wistar rats deprived of food at 81-85% of their weight were used. An experimental group had training with 32% and the intake of this solution was evaluated after experiencing a devaluation of the reward immediately before (4%). Results: An increase in intake was observed when the animals re-found 32% after a previous event of devaluation frustration. Non-emotional explanations were discarded such as sensory contrast or satiety differential at the time of the test. Discussion: In a cSNC there would be both a decrease in the motivational value of the devalued reinforcer (4%) and an increase in the value of the lost reward (32%).
Keywords: rat, frustration, motivation, missed reinforcer, devalued reinforcer.

Agradecimientos: Esta investigación fue financiada por el subsidio UBACyT (20020130300017BA; director Lucas Cuenya) de la Universidad de Buenos Aires; por la Universidad abierta Interamericana (Plan Bienal 2021-2022; director Matías Serafini); por los subsidios del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (11220150100553CO; directora Giselle Kamenetzky); y por el BID PICT (2014-3212) de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica Argentina (PICT-20143212; directora Giselle Kamenetzky).

Contacto: M. Serafini. Av. Montes de Oca 745, Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: matiasserafini@gmail.com

Cómo citar: Serafini, M. & Cuenya, L. (2022). Motivación y frustración: modulación de la ingesta inducida por un evento previo de frustración. *Revista de Psicología*, *31*(1), 1-9.
http://dx.doi.org/10.5354/0719-0581.2022.65385

Introducción

Las respuestas de frustración ante la omisión o la reducción de la cantidad o calidad de un reforzador apetitivo, en presencia de una expectativa de recompensa de mayor magnitud, constituyen uno de los avances evolutivos más importantes de los mamíferos (ver Amsel, 1992; Flaherty, 1996; Torres & Papini, 2017). Las mismas funcionan como una fuente de motivación para la adaptación conductual a los cambios ambientales, orientación del comportamiento y la búsqueda del reforzador perdido (Papini, 2003). Estas respuestas están moduladas tanto por las experiencias previas con los aspectos nutricionales y sensoriales del reforzador como los estados motivacionales y emocionales asociados a su pérdida (Papini, 2002, 2006).

Existen diferentes procedimientos experimentales para abordar este tipo de respuestas emocionales. Uno de ellos es el Contraste Negativo Sucesivo (CNS), que consiste en exponer a los animales de un grupo experimental a un reforzador de alta magnitud durante días sucesivos (fase de precambio), para luego cambiarlo por uno de menor magnitud (fase de poscambio). Se lo compara con un grupo control que siempre recibió el estímulo de menor valor. En protocolos consumatorios (CNSc), el efecto de contraste negativo se ve reflejado en la disminución abrupta de la conducta consumatoria del grupo experimental, por debajo de los niveles de la condición control. Su carácter es transitorio, ya que, normalmente, luego de dos a cuatro ensayos de poscambio el grupo expuesto a la devaluación presenta una recuperación hasta equiparar los niveles de consumo de la condición control (e.g., Annicchiarico & Cuenya, 2018; Glueck, Dennis, Perroti, Torres, & Papini, 2015; Jiménez García et al., 2019; Flaherty, Coppotelli, Hsu, & Otto, 1998; Papini, Galatzer-Levy, & Papini, 2014). En este tipo de procedimientos se mide algún indicador de la respuesta consumatoria, como el tiempo que los animales están en contacto con el bebedero –TB– (e.g., Serafini et al., 2020), la cantidad de lameteos (e.g., Grigson, Spector, & Norgren, 1993) o el consumo en mililitros (e.g., Cuenya et al., 2015; Pecoraro, De Jong, & Dallman, 2009).

Estudios neurobiológicos, fisiológicos y conductuales previos sobre el fenómeno de CNSc muestran su vinculación con las respuestas de miedo, estrés y ansiedad. Los hallazgos neurobiológicos evidencian la mediación de estructuras anatómicas estrechamente relacionadas con el procesamiento emocional, dado que el efecto de contraste negativo desparece ante lesiones excitotóxicas de la amígdala basolateral (Kawasaki et al., 2017). A nivel fisiológico, se observa una mayor activación del eje hipotalámico-pituitario-suprarrenal ante los eventos de devaluación del reforzador (Flaherty, Becker, & Pohorecky, 1985; Pecoraro et al., 2009). Además, la administración de psicofármacos de perfil ansiolítico como el clordiacepóxido (Flaherty, Coppotelli, & Potaki, 1996; Flaherty, Grigson, & Rowan, 1986) el diacepam (Liao & Chuang, 2003) y el midazolam (Becker, 1986) atenúan la magnitud del fenómeno de contraste negativo. A nivel conductual, los animales evitan estímulos asociados a la situación en la que ocurrió la devaluación (Daly, 1969) y disminuyen las conductas agresivas y sexuales (Freidin & Mustaca, 2004; Mustaca, Martínez, & Papini, 2000).

Trabajos previos de nuestro equipo han abordado las implicancias motivacionales del CNSc. Específicamente, se halló en ratas que este protocolo produce un rechazo activo de una solución devaluada, lo que refleja una disminución de sus propiedades motivacionales (Lopez Seal, Cuenya, Suarez, & Mustaca, 2013), así como un descenso de su valor hedónico, medido a través del registro de las conductas orofaciales, tanto en ratas adultas (Cuenya, Bura, Serafini, & López Ramírez, 2018), como infantes (Suárez, Mustaca, Pautassi, & Kamenetzky, 2014). Sin embargo, la literatura en torno a las alteraciones del valor motivacional del reforzador esperado en el contexto de un CNSc es casi nula. Uno de los motivos por los cuales existe dicha asimetría reside en la dificultad procedimental para evaluar las propiedades motivacionales de un estímulo ausente. Un animal expresa un decremento motivacional hacia el reforzador devaluado en una merma de su ingesta o de las conductas que despliega para obtenerlo, pero ¿cómo evaluar las posibles variaciones motivacionales hacia el estímulo perdido?

En el presente trabajo se propone la hipótesis bidireccional en relación con las variaciones motivacionales en un CNSc: en esta situación, el animal experimenta una disminución motivacional hacia la recompensa devaluada y un aumento mo-

tivacional hacia la recompensa esperada. Para poner a prueba esta hipótesis se propone un nuevo tipo de aproximación que permite estudiar los cambios motivacionales en torno a la recompensa esperada por su previa devaluación, en un protocolo adaptado de CNSc. Existe un antecedente que arroja evidencia a favor de la relación entre los fenómenos de frustración y el aumento motivacional del reforzador esperado. No obstante, estos datos se circunscriben a un evento de frustración por omisión del reforzador en un protocolo instrumental en el cual no se registró el consumo del estímulo, sino la conducta que el animal realizaba para obtenerlo (Amsel & Roussel, 1952). Si la hipótesis bidireccional es correcta, ante la devaluación de una recompensa apetitiva no solo acontecería un descenso del valor motivacional del reforzador menos preferido (i.e., menor consumo), sino también un incremento del valor del reforzador perdido y esperado. Para poner a prueba esta hipótesis se realizó un experimento en el que se analizó la respuesta consumatoria ante el reencuentro de una recompensa perdida tras una situación de frustración por devaluación del reforzador.

Método

Sujetos

Se utilizaron 42 ratas macho *naïve* de la cepa Wistar criadas en el bioterio del Instituto de Investigaciones Médicas Alfredo Lanari (Universidad de Buenos Aires). Las mismas tenían aproximadamente 90 días de edad y un peso promedio de 397.01 g (rango: 265-459 g) al comienzo del experimento. Los animales fueron privados de alimento con el fin de que se encontraran suficientemente motivados por los reforzadores. Específicamente, se redujo gradualmente la cantidad de alimento diario hasta que alcanzaron el 81-85% de su peso ad libitum. Este nivel de privación se mantuvo durante todo el experimento. Para el alojamiento de las ratas se utilizaron jaulas de policarbonato transparente con fondo sólido que miden 40 x 22 x 20 cm. La viruta fue remplazada semanalmente. El cuarto experimental y la habitación donde se alojaron los animales se mantuvieron a temperatura (≈22ºC) y humedad (≈60-70%) aproximadamente constantes. Los animales tuvieron un ciclo diario de luz-oscuridad de 12 horas (luz a partir de las 7:00 a.m.). El entrenamiento conductual fue realizado entre las 15:00 p.m. y las 17:00 p.m. Los procedimientos fueron aprobados por el Comité Institucional de Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio del Instituto de Investigaciones Médicas de la Universidad de Buenos Aires (Res N° 056-17 A3).

Aparatos

El entrenamiento se realizó en cuatro cajas de condicionamiento (MED Associates, EE. UU.) que miden 29,4 x 28,9 x 24,7 cm. El piso está formado por barras de aluminio de 0.4 cm de diámetro separadas entre sí por 1.1 cm, medido de centro a centro. La pared lateral izquierda tiene a 10 cm del piso un hueco de 5 cm de altura, 5 cm de ancho y 3,5 cm de profundidad, dentro del cual se inserta el bebedero.

Procedimiento general

Los animales fueron transportados en grupos de cuatro desde la sala de alojamiento hasta la sala de entrenamiento, contrabalanceando el orden de entrenamiento de cada grupo en los distintos días. Si bien el orden de cada grupo varió de forma aleatoria entre los distintos días, cada animal fue entrenado en la misma caja de condicionamiento durante todo el experimento. Se introducían las ratas en las cajas de condicionamiento en donde accedían a una solución azucarada. Para esto, eran colocadas en un extremo de la caja y debían acercarse a un cubículo en el otro extremo donde podían acceder al bebedero. Cuando ingresaban la cabeza dentro del cubículo se interrumpía un haz de luz fotoeléctrico y mediante una computadora se registraba automáticamente el tiempo de contacto con el bebedero (s) (TB) durante cada ensayo experimental. El registro del TB se iniciaba a partir de la primera interrupción del haz de luz. El TB correlaciona positiva y significativamente con la ingesta de líquidos para el 32% y 4% de solución de sacarosa (Mustaca, Freidín, & Papini, 2002). Las soluciones azucaradas se prepararon mezclando 40 g y 320 g de azúcar comercial en 960 ml y 680 ml de agua destilada, para las concentraciones de 4% y 32% respectivamente. Luego de cada ensayo las cajas de condicionamiento se limpiaron con un trapo humedecido con agua para homogeneizar olores. Los animales se alimentaron todos los días al menos 20 min después de finalizar el ensayo.

Procedimiento de CNSc y reencuentro del refuerzo

Los animales se asignaron a uno de cuatro grupos contrabalanceando el peso ad libitum. La fase de entrenamiento consistió en cinco ensayos de cinco minutos cada uno, a razón de un ensayo por día. En esta fase un grupo experimental tuvo acceso a una solución azucarada al 32%. La sesión de prueba se realizó en el sexto día y constó de un ensayo de dos min en el que este grupo recibió una solución devaluada al 4%, e inmediatamente otro ensayo en el que reencontró el 32% por cinco min (grupo 32-4-32, $n = 11$). El tiempo entre un ensayo y otro en la sesión de prueba fue siempre menor a 10 s, lo que requería el cambio de un bebedero por otro.

El diseño contó con tres grupos controles: 32-32-32 ($n = 11$), 4-4-32 ($n = 10$), y 4-4Ap-32 ($n = 10$). El grupo 32-32-32 recibió 32% durante todo el experimento y sirvió para comparar la ingesta del grupo 32-4-32 y constatar el incremento del consumo tras el evento frustrante. El grupo 4-4-32 recibió 4% durante la fase de adquisición y el primer ensayo en la sesión de prueba, y 32% en el último ensayo. Este grupo sirvió para constatar la ocurrencia del contraste negativo (menor consumo del 4% en el grupo 32-4-32 que en el grupo 4-4-32). A su vez, permitió controlar que el incremento de la ingesta ante el reencuentro del 32% no sea atribuible a fenómenos de contraste sensorial, los cuales no involucran estados emocionales (Flaherty, 1996). Tal como se mencionó, en el último ensayo se espera hallar un mayor TB ante el 32% en el grupo 32-4-32 que el 32-32-32. Sin embargo, al momento de reencontrar el refuerzo, el primero proviene de un ensayo de dos min con 4%, mientras que el segundo de uno con 32%. Esta diferencia podría producir un menor estado de saciedad en el grupo experimental al momento de reencontrar el incentivo, lo cual explicaría de forma más parsimoniosa la diferencia. Para controlar que el incremento del TB refleje un cambio motivacional producto del evento de frustración y no meramente diferencias de saciedad, se introdujo un cuarto grupo: 4-4Ap-32. Estos animales tuvieron acceso al 4% durante el primer ensayo de la sesión de prueba de forma apareada al TB de los animales 32-4-32. Específicamente, a los animales de esta condición se les permitió tener un TB igual al de un sujeto del grupo 32-4-32 apareado en función del peso. Para esto, se les permitió estar en contacto con la solución tanto tiempo como necesitaran para equiparar el TB del sujeto apareado. De esta manera, la condición 4-4Ap-32 llegó al último ensayo con igual nivel de saciedad que el 32-4-32, pero sin un evento previo de frustración. El diseño experimental se expone en la tabla 1.

Tabla 1
Diseño experimental

Grupo	Precambio 5 ensayos	Sesión de prueba	
		Ensayo 1 (2 min)	Ensayo 2 (5 min)
32-4-32	32%	4%	32%
32-32-32	32%	32%	32%
4-4-32	4%	4%	32%
4-4Ap-32	4%	4% apareado al consumo del 32-4-32	32%

Análisis de datos

Para el análisis de los resultados se empleó el paquete estadístico SPSS 21. Para la fase de adquisición los datos del TB se analizaron con modelos mixtos de análisis de la varianza (ANOVA) con un factor intersujeto: Grupo (32-4-32 *vs* 32-32-32 *vs* 4-4-32 *vs* 4-4Ap-32), y con un factor intrasujeto: Ensayos (5). En la sesión de prueba se realizaron ANOVAs diferentes para cada ensayo (1 y 2). Se computó el tamaño del efecto de los factores y sus interacciones a través del *eta* cuadrado parcial. Para explorar contrastes *post hoc* se utilizó la prueba DMS a través del método *pairwise comparison.* La significación *alfa* se estableció en todos los análisis en .05.

Resultados

Durante la fase de adquisición, se observó un incremento sostenido del TB en todas las condiciones, lo cual refleja el aprendizaje de la respuesta consumatoria (ver figura 1). El Anova arrojó efecto principal significativo de los factores Ensayo, $F(4, 152) = 72{,}98$; $p < {,}001$, $\eta^2_p = {,}658$; e interacción significativa Ensayo x Grupo, $F(12, 152) = 2{,}03$; $p < {,}025$, $\eta^2_p = {,}138$. La prueba post hoc arrojó un menor TB del grupo 4-4-32 con respecto a las condiciones 32-4-32 ($p < {,}0001$), 4-4Ap-32 ($p < {,}05$) y 32-32-32 ($p < {,}0001$). Las comparaciones planeadas mostraron un menor TB del grupo 4-4-32 para el ensayo 1 en comparación con el grupo 32-32-32 ($p < {,}01$), menor TB en el ensayo 2 en comparación con las condiciones 32-32-32 ($p < {,}01$) y 32-4-32 ($p < {,}03$), y menor TB en relación con todos los grupos en los ensayos 3-5 ($ps < {,}05$).

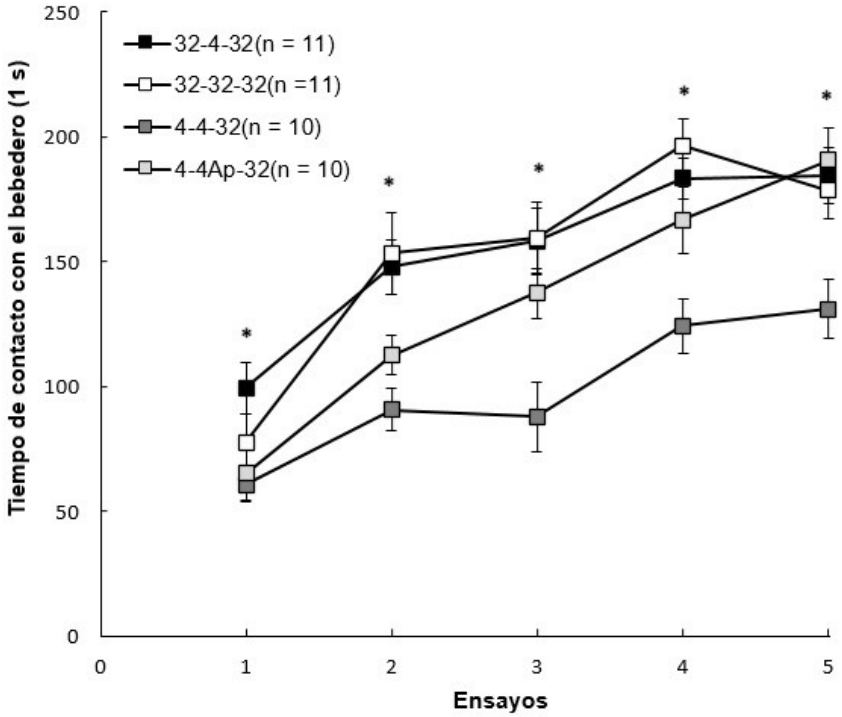


Figura 1. Media (± *ETM*) del tiempo de contacto con el bebedero (TB) (s) durante la fase de precambio.

En la figura 2.A se observa que, durante el ensayo de devaluación de dos min, el Grupo 32-4-32 tuvo un menor TB comparado con los grupos 4-4-32 y 32-32-32, lo que evidencia efecto de CNSc y efecto de magnitud del reforzador, respectivamente. El análisis reveló un efecto significativo del factor Grupo, $F(3, 38) = 26{,}27$; $p < {,}001$; $\eta^2_p = 0{,}675$. La prueba post hoc arrojó un menor TB del grupo 32-4-32 con respecto al 32-32-32, $p < {,}001$, y menor TB del grupo 32-4-32 con respecto al 4-4-32, $p < {,}04$. Por último, la comparación entre 32-4-32 y 4-4Ap-32 no arrojó diferencias significativas, $p < {,}6$, reflejando que el TB de ambos grupos fue equiparable.

En la figura 2.B se observa que, durante el reencuentro con el reforzador, el Grupo 32-4-32 tuvo un mayor TB comparado con los grupos 4-4-32 y 32-32-32. El análisis reveló un efecto marginalmente significativo del factor Grupo, $F(3, 38) = 2{,}73$; $p < {,}057$; $\eta^2 = 0{,}178$. La prueba post hoc mostró un mayor TB en los animales 32-4-32 en comparación con los grupos 32-32-32, $p < {,}018$, y 4-4-32, $p < {,}022$. A su vez, la comparación entre 32-4-32 y 4-4Ap-32 no arrojó diferencias significativas, $p = {,}259$.

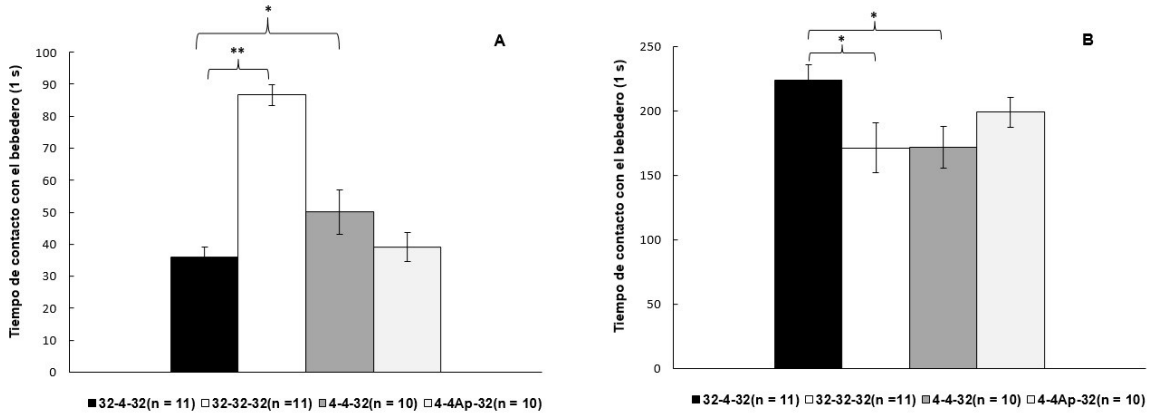


Figura 2. (A) Media (± *ETM*) del tiempo de contacto con el bebedero (TB) (s) durante el primer ensayo de la sesión de prueba. Durante este ensayo todos los animales recibieron una solución sacarosa al 4%, con la excepción del grupo 32-32-32 que recibió 32%. (B) Media (± *ETM*) del TB (s) durante el segundo ensayo de la sesión de prueba. Durante este ensayo todos los animales recibieron una solución sacarosa al 32%. ** = $p < ,01$; * = $p < ,05$.

Con el objetivo de descartar que las diferencias entre las condiciones 32-4-32 y 32-32-32 se deban a una menor saciedad de estos últimos, se comparó el promedio del TB del ensayo 1(TB total/2 minutos) con respecto al TB promedio del ensayo 2 (TB total/5 minutos). Un Anova arrojó un efecto principal del factor Ensayo, $F(1, 38) = 147,39$; $p < ,001$; $\eta^2_p = ,795$, e interacción significativa Ensayo x Grupo $F(3, 38) = 14,89$; $p < ,001$; $\eta^2_p < ,540$, mientras que el efecto del factor Grupo no fue significativo, $F(3, 38) = 2,09$; $p = ,11$; $\eta^2_p = ,142$. La prueba post hoc mostró incrementos significativos entre ambos ensayos para las condiciones 32-4-32 ($p < ,001$), 4-4-32 ($p < ,001$) y 4-4Ap-32 ($p < ,001$), sin evidenciar un cambio en el grupo 32-32-32 ($p = ,116$). Estos resultados descartan la explicación alternativa según la cual el menor consumo de la condición 32-32-32 con respecto al 32-4-32 durante el último ensayo se deba a una menor saciedad.

Discusión

El objetivo de este estudio consistió en poner a prueba la hipótesis según la cual en situaciones de frustración por devaluación del reforzador existe un aumento de las propiedades motivacionales del reforzador esperado, observable en el incremento de su ingesta ante su reencuentro.

Durante la fase de adquisición, se observó un aumento sostenido del TB entre todas las condiciones, lo cual refleja el aprendizaje de la respuesta consumatoria. Los animales con acceso al 32% (grupo 32-4-32) presentaron mayor ingesta de sacarosa que las ratas con acceso a 4% (grupos 4-4Ap-32 y 4-4-32), lo cual expresa un efecto de magnitud del reforzamiento. El mismo refiere a que la magnitud de la respuesta queda determinada parcialmente por la magnitud del reforzador: a mayor valor del estímulo, mayor grado de respuesta (Mackintosh, 1988). A su vez, se encontró un menor TB en la condición 4-4-32 en comparación con 4-4Ap-32, lo cual es un resultado inesperado. Sin embargo, en el contexto de este diseño experimental esto no compromete las principales interpretaciones. La función del grupo 4-4-32 consistió en poder observar el CNSc al ser comparado con el 32-4-32. Aun presentando un TB inusualmente bajo durante la fase de adquisición, mostró un TB mayor que el 32-4-32 en el ensayo de devaluación, expresándose el contraste negativo en el grupo experimental.

En el segundo ensayo de la sesión de prueba, ante el reencuentro con el reforzador perdido, se observó un TB mayor en los sujetos 32-4-32 respecto a los controles 32-32-32. Estos resultados son congruentes con la hipótesis bidireccional según la cual ante la devaluación de una recompensa apetitiva no sólo acontecería un descenso del valor motivacional del reforzador menos preferido, sino también un incremento del valor del reforzador perdido.

Estos datos son consistentes con un antecedente de la literatura. Amsel y Roussel (1952), basados en la hipótesis según la cual la frustración modula la motivación, propusieron un experimento que

arroja evidencia a favor de la relación entre los fenómenos de frustración y el aumento motivacional en torno al reforzador esperado. En un procedimiento instrumental, entrenaron ratas en un laberinto lineal con dos cajas meta, en las cuales recibían una recompensa. El laberinto constaba de una caja de salida vinculada a través de una pista (A) a una caja meta (1), a su vez la caja 1 se conectaba a través de otro corredor (B) a una segunda caja meta (2). Durante el entrenamiento los animales debían recorrer la pista A hasta la caja meta 1, en donde algunos ensayos encontraban el reforzador y otros no (i.e., en la mitad de los ensayos se encontraron en una situación de frustración por omisión de reforzador). Después de permanecer algunos segundos en la caja meta 1, se abría la compuerta que posibilitaba el acceso al corredor B y a la caja meta 2, donde siempre accedían al reforzador. Los autores observaron que los animales tenían un rendimiento mayor tras los ensayos de omisión que en los de presentación del estímulo. Los resultados reportados en el presente artículo arrojan evidencia a favor de la relación entre los fenómenos de frustración y el aumento motivacional del reforzador esperado, generalizando el fenómeno a un protocolo consumatorio.

Existe una explicación alternativa que no involucra estados emocionales ni variables motivacionales. Dado que el ensayo 1 y 2 de la sesión de prueba fueron consecutivos e intercalados con pocos segundos entre sí, los animales compararon la palatabilidad de los estímulos recibidos en uno y otro. El incremento de la ingesta del grupo 32-4-32 en el último ensayo podría explicarse a un fenómeno de contraste sensorial, que no involucra mecanismos emocionales (Flaherty, 1996). No obstante, el mayor consumo del grupo 32-4-32 respecto de la condición 4-4-32 descarta que el fenómeno se explique exclusivamente por contraste sensorial.

Otra explicación alternativa podría señalar que el mayor consumo en el ensayo de prueba del grupo 32-4-32 se reduciría a un menor nivel de saciedad al momento del ensayo, dado que, al haber atravesado por un CNSc, consumieron menos solución en el ensayo previo. Al momento del reencuentro del refuerzo, no se halló diferencia significativa entre el grupo 32-4-32 y 4-4Ap-32, lo que no permite descartar que parte del efecto observado se explique por menor saciedad al momento de la prueba. Sin embargo, solo el grupo 32-4-32 tuvo un TB mayor al 32-32-32, por lo que dicho fenómeno no puede reducirse únicamente a un diferencial de saciedad. Finalmente, podría aducirse que el mayor TB del grupo 32-4-32 con respecto al 32-32-32 en el último ensayo se explicaría por menor saciedad en este último. Sin embargo, esto resulta poco probable dado que este grupo no mostró una reducción de su TB entre un ensayo y otro.

Existe otra interpretación alternativa que no puede ser controlada por el diseño presentado: las respuestas de neofobia al sabor. Los fenómenos de neofobia se refieren a una reacción incondicionada de rechazo a estímulos novedosos. En el contexto de las respuestas de consumo de soluciones palatables, pueden propiciar una inhibición del consumo, en comparación con animales que ya hayan experimentado la solución (Alley & Potter, 2011). Las condiciones 4-4-32 y 4-4Ap-32 fueron expuestas por primera vez a la solución al 32% al momento del ensayo 2 de la sesión de prueba, cuando se espera observar el incremento de la ingesta en el grupo 32-4-32. Debido a esto, no podría descartarse completamente que el mayor consumo del grupo experimental (i.e., 32-4-32) con respecto a sus controles (i.e., 4-4-32 y 4-4Ap-32) no se deba a la presencia de neofobia en estos. La neofobia puede disminuir el incremento del consumo en situaciones de aumento inesperado de una recompensa palatable (e.g., 4% a 32%; Annicchiarico et al., 2016).

No obstante, datos previos de nuestro laboratorio evidencian la presencia del incremento de la ingesta en animales con igual experiencia previa de reforzamiento antes del evento de frustración. Se ha observado una ingesta incrementada en animales que reencuentran el reforzador luego de ser expuestos a su demora. El protocolo consistió en entrenar a dos grupos para obtener una solución azucarada al 32% durante cinco ensayos, a razón de un ensayo diario. En el sexto día, la mitad accedió normalmente al 32%, mientras que la otra mitad lo hizo luego de 2 min de exposición a un bebedero vacío (i.e., 32% → 2 min de omisión→ 32%). El incremento de la ingesta fue dependiente del estado de frustración, dado que, en condiciones experimentales que generan estados menos frustrantes, el fenómeno se eliminó (Serafini, Laurito, & Cuenya, 2016). Estos hallazgos son congruentes con los escasos antecedentes de la literatura que evalúan las variaciones en la ingesta luego de eventos de frustración por omisión

de la recompensa (e.g., Romano et al., 2020).

Conclusión

Los hallazgos presentados en este artículo se añaden a la escasa literatura previa sobre los factores motivacionales involucrados en las respuestas de frustración. El estudio arroja resultados congruentes con la hipótesis bidireccional de las variaciones motivacionales en situaciones de CNSc: ante la devaluación de una recompensa apetitiva no solo acontecería una disminución del valor motivacional del reforzador menos preferido (i.e., menor ingesta), sino también un aumento del valor del reforzador esperado y perdido (i.e., mayor ingesta ante su reencuentro). El valor que posee un reforzador alimenticio y su ingesta podrían estar modulados por la interacción de múltiples fuentes motivacionales implicadas en la regulación del apetito. Clarificar estas relaciones nos aproxima a la comprensión de los mecanismos conductuales implicados en la incorporación y el mantenimiento de patrones de ingesta disfuncionales (ver Serafini & Cuenya, 2020). Por tales motivos, futuros experimentos se dirigirán a profundizar el análisis del vínculo entre los eventos estresantes por frustración sobre la motivación por la ingesta de alimentos altamente palatables.

Referencias

Alley, T. R. & Potter, K. A. (2011). Food neophobia and sensation seeking. In V. R. Preedy, R. R. Watson, & C. R. Martin (Eds.), *Handbook of behavior, food, and nutrition* (pp. 707-724). New York, New York: Springer.

Amsel, A. (1992). *Frustration theory.* New York, New York: Cambridge University Press.

Amsel, A. & Roussel, J. (1952). Motivational properties of frustration: I Effect on a running response of the addition of frustration to the motivational complex. *Journal of Experimental Psychology, 43*, 363-368. http://doi.org/10.1037/h0059393

Annicchiarico, I. & Cuenya, L. (2018). Two profiles in the recovery of reward devaluation in rats: Latent class growth analysis. *Neuroscience Letters*, *684*, 104-108. https://doi.org/10.1016/j.neulet.2018.07.013

Annicchiarico, I., Glueck, A. C., Cuenya, L., Kawasaki, K., Conrad, S. E., & Papini, M. R. (2016). Complex effects of reward upshift on consummatory behavior. *Behavioural Processes, 129*, 54-67. http://doi.org/10.1016/j.beproc.2016.06.006

Becker, H. C. (1986). Comparison of the effects of the benzodiazepine midazolam and three serotonin antagonists on a consummatory conflict paradigm. *Pharmacology, Biochemistry & Behavior*, *24*, 1057-1064. http://doi.org/10.1016/0091-3057(86)90455-7

Cuenya, L., Bura, S., Serafini, M., & López Ramírez, M. (2018). Consummatory successive negative contrast in rats: Assessment through orofacial taste reactivity responses. *Learning and Motivation, 63*, 98-104. https://doi.org/10.1016/j.lmot.2018.04.001

Cuenya, L., Sabariego, M., Donaire, R., Fernández-Teruel, A., Torres, C., & Papini, M. R. (2015). Transfer across reward devaluation tasks in inbred Roman rat strains. *Learning and Motivation, 52*, 22-31. http://doi.org/10.1016/j.lmot.2015.08.003

Daly, H. B. (1969). Learning of a hurdle-jump response to escape cues paired with reduced reward or frustrative nonreward. *Journal of Experimental Psychology*, *79*, 146. http://dx.doi.org/10.1037/h0026989

Flaherty, C. F., Coppotelli, C., Hsu, D., & Otto, T. (1998). Excitotoxic lesions of the hippocampus disrupt runway but not consummatory contrast. *Behavioural Brain Research, 93*, 1-9. https://doi.org/10.1016/s0166-4328(97)00138-1

Flaherty, C. F., Coppotelli C., & Potaki, J. (1996). Effect of chlordiazepoxide on the response to repeated reductions in sucrose concentration in free-fed rats. *Physiology & Behavior*, *60*, 1291-1298. https://doi.org/10.1016/S0031-9384(96)00257-0

Flaherty, C. F. (1996). *Incentive relativity*. New York, New York: Cambridge University Press.

Flaherty, C. F., Becker, H. C., & Pohorecky, L. (1985). Correlation of corticosterone elevation and negative contrast varies as a function of postshift day. *Animal Learning & Behavior*, *13*, 309-314. https://doi.org/10.3758/BF03200025

Flaherty, C. F., Grigson, P. S., & Rowan, G. A. (1986). Chlordiazepoxide and the determinants of negative contrast. *Animal Learning & Behavior*, *14*(3), 315-321. https://doi.org/10.3758/BF03200073

Freidin, E. & Mustaca, A. E. (2004). Frustration and sexual behavior in male rats. *Animal Learning & Behavior*, *32*, 311-320. https://doi.org/10.3758/BF03196030

Glueck, A. C., Dennis, T. S., Perroti, L. I., Torres, C., & Papini, M. R. (2015). Brain expression of pCREB in rats exposed to consummatory successive negative contrast. *Neuroscience Letters, 587*, 93-97. https://doi.org/10.1016/j.neulet.2014.12.036

Grigson, P. S., Spector, A. C., & Norgren, R. (1993). Microstructural analysis of successive negative contrast in free-feeding and deprived rats. *Physiology & Behavior, 54*, 909-916. http://doi.org/10.1016/0031-9384(93)90301-U

Jiménez-García, A. M., Ruiz-Leyva, L., Vázquez-Ágredos, A., Torres, C., Papini, M. R., Cendán, C. M., & Morón, I. (2019). Consummatory successive negative contrast in rats. *Bio Protocol, 9*, e3201. https://dx.doi.org/10.21769%2FBioProtoc.3201

Kawasaki, K., Annicchiarico, I., Glueck, A., Morón, I., & Papini, M. R. (2017). Reward loss and the basolateral amygdala: A function in reward comparisons. *Behavioural Brain Research, 331*(28), 205-213. https://doi.org/10.1016/j.bbr.2017.05.036

Liao, R. M. & Chuang, F. J. (2003). Differential effects of diazepam infused into the amygdala and hippocampus on negative contrast. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, *74*, 953-960. https://doi.org/10.1016/S0091-3057(03)00023-6

Lopez Seal, M. F., Cuenya, L., Suarez, A. B., & Mustaca, A. E. (2013). Consummatory suppression due to incentive downshift is not a consequence of enhanced search behavior. *Behavioural Processes, 98*, 69-71. https://doi.org/10.1016/j.beproc.2013.05.004

Mackintosh, N. J. (1988). *The psychology of animal learning*. London, United Kingdom: Academic Press.

Mustaca, A. E., Freidín, E., & Papini, M. R. (2002). Extinction of consummatory behavior in rats. *International Journal of Comparative Psychology*, *15*, 1-10. Recuperado de https://bit.ly/3vgYf6W

Mustaca, A. E., Martínez, C., & Papini, M. R. (2000). Surprising nonreward reduces aggressive behavior in rats. *International Journal of Comparative Psychology*, *13*, 91-100. Recuperado de https://bit.ly/3PAMZdU

Papini, M. R. (2002). Pattern and process in the evolution of learning. *Psychological Review, 109*, 186-201. http://doi.org/10.1037/0033-295X.109.1.186

Papini, M. R. (2003). Comparative psychology of surprising nonreward. *Brain, Behavior and Evolution, 62*, 83-95. http://doi.org/10.1159/000072439

Papini, M. R. (2006). Role of surprising nonreward in associative learning. *Japanese Journal of Animal Psychology, 56*, 35-54. https://doi.org/10.2502/janip.56.35

Papini, S., Galatzer-Levy, I. R., & Papini, M. R. (2014). Identifying profiles of recovery from reward devaluation in rats. *Behavioural Brain Research, 275*, 212-218. https://doi.org/10.1016/j.bbr.2014.09.006

Pecoraro, N., De Jong, H., & Dallman, M. F. (2009). An unexpected reduction in sucrose concentration activates the HPA axis on successive post shift days without attenuation by discriminative contextual stimuli. *Physiology & Behavior*, *96*, 651-661. https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2008.12.018

Romano, A., Di Bonaventura, M. V. M., Gallelli, C. A., Koczwara, J. B., Smeets, D., Giusepponi, M. E., … Gaetani, S. (2020). Oleoylethanolamide decreases frustration stress-induced binge-like eating in female rats: A novel potential treatment for binge-eating disorder. *Neuropsychopharmacology, 45*, 1931-1941. https://doi.org/10.1038/s41386-020-0686-z

Serafini, M. & Cuenya, L. (2020). Motivación: un recorrido histórico y teórico de los principales marcos conceptuales. *Revista ConCiencia EPG*, *5*(2), 15-44. https://doi.org/10.32654/CONCIENCIAEPG.5-2.2

Serafini, M., Ifran, M. C., Kamenetzky, G., & Cuenya, L. (2020). Diferencias fenotípicas ante la devaluación y omisión de una recompensa esperada. *Revista de Psicología*, *29*(2), 1-12. https://doi.org/10.5354/0719-0581.2020.54743

Serafini, M., Laurito, M., & Cuenya, L. (2016). *Solo se valora lo perdido: aumento motivacional por una recompensa tras su demora en ratas*. Memorias del VIII Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XXIII, XXIII Jornadas de Investigación de la Facultad de Psicología XII, y XII Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR*, 4*, 34. Resumen recuperado de https://bit.ly/3ztDvvj

Suárez, A. E., Mustaca, A. E., Pautassi, R. M., & Kamenetzky, G. V. (2014). Ontogeny of consummatory successive negative contrast in rats. *Developmental Psychobiology, 56*(7), 989-998. https://doi.org/10.1002/dev.21178

Torres, C. & Papini, M. R. (2017). Incentive relativity. In J. Vonk & T. K. Schackelford (Eds.), *Encyclopedia or animal cognition and behavior*. New York, New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47829-6_1079-1

Fecha de recepción: 16 de noviembre de 2021
Fecha de recepción de revisión: 27 de marzo de 2022
Fecha de aceptación: 10 de mayo de 2022