

Contexto de Extinción no actúa como Inhibidor Condicionado en una Tarea Apetitiva

Diciembre 2022, Vol.
14, N°3, 82-92

revistas.unc.edu.ar/index.php/racc

Cañete, Aracelli^a; González-Aravena, Gabrielle^a; Díaz, Francisca^a; Laborda, Mario A.^a; Miguez, Gonzalo^{*,a}

Artículo Original

Resumen

Abstract

Tabla de Contenido

Para explicar la extinción Pavloviana se ha postulado que el contexto de extinción actúa como un inhibidor condicionado, contribuyendo así a las recaídas. Dos experimentos de condicionamiento apetitivo en ratas evaluaron el potencial inhibitorio del contexto de extinción y su revaluación retrospectiva. En el Experimento 1, los sujetos aprendieron una asociación en el contexto A, para luego ser extinguida en un contexto B. Subsecuentemente, se extinguió el excitador en un tercer contexto para reevaluar el potencial inhibitorio del contexto B. Finalmente, se realizaron tests de sumación y retardo para medir la inhibición del contexto B. El Experimento 2 fue similar al Experimento 1, pero aumentó los ensayos de Adquisición y Extinción para fortalecer el entrenamiento inhibitorio. Los resultados de ambos experimentos indican que el contexto de extinción no actuó como un inhibidor condicionado. Estos datos contrastan con observaciones análogas en condicionamiento aversivo

Extinction Contexts do not work as Conditioned Inhibitors in an Appetitive Task. To explain Pavlovian extinction, it has been proposed that the extinction context acts as a conditioned inhibitor, contributing to relapses. Two experiments using rats in an appetitive conditioning task evaluated the inhibitory potential of the extinction context and its retrospective revaluation. In Experiment 1, subjects learned an association in Context A, that was then extinguished in Context B. Subsequently, the exciter was extinguished in a third context to reevaluate the inhibitory potential of Context B. Finally, summation and retardation tests were carried to measure the inhibition of Context B. Experiment 2 increased the number of Acquisition and Extinction trials to strengthen inhibitory training. Results of both experiments show that the extinction context did not act as a conditioned inhibitor. Our data contrasts with findings in aversive conditioning.

Introducción	82
Método	84
Experimento 1	84
Experimento 2	86
Resultados	87
Discusión	90
Agradecimiento	91
Referencias	91

Palabras clave:

Condicionamiento, inhibición, extinción, revaluación retrospectiva.

Keywords:

conditioning, conditioned inhibition, extinction, retrospective revaluation.

Recibido el 23 de marzo de 2020; Aceptado el 21 de julio de 2020

Editaron este artículo: Mariana Bentosela, Paula Abate, Sebastián Leonangeli y Florencia Dadam

Introducción

La extinción es la disminución de una respuesta condicionada (RC) debido a la presentación del estímulo condicionado (EC) sin el estímulo incondicionado (EI), que lo acompañó durante la adquisición (Pavlov, 1927). Ésta es de gran importancia en la práctica clínica, estando a la base de muchos tratamientos para reducir diversas respuestas perjudiciales para el individuo (Laborda, Miguez, Polack, & Miller, 2012). No obstante, bajo ciertas circunstancias, la RC reaparece, por ejemplo, cuando hay un intervalo

de tiempo entre la extinción y el testeo (i.e., recuperación espontánea; Pavlov, 1927), o debido a un cambio de contexto tras la extinción (i.e., renovación; Bouton & Bolles, 1979).

Se han propuesto numerosos modelos teóricos que explican lo ocurrido durante la extinción y la renovación. Bouton (1994), por ejemplo, señala que durante la extinción se forma un nuevo aprendizaje que provoca que el contexto de extinción actúe como un modulador negativo, es decir, un estímulo difuso que señala

^a Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Psicología, Santiago, Chile.

*Enviar correspondencia a: Miguez G. E-mail: gonzalo_miguez@uchile.cl

específicamente que en su presencia el EC no será reforzado (Alfaro, Mallea, Laborda, Cañete, & Miguez, 2018; Holland, 1989). Por lo tanto, cuando el EC es testeado en ausencia del modulador, la respuesta reaparece.

Otro mecanismo, en base en el modelo de Rescorla y Wagner (1972), postula que el contexto de extinción se convierte en un inhibidor condicionado (EC-). Según Rescorla (1969), un EC- es un estímulo que señala la ausencia de un EI, adquiriendo un control de la respuesta opuesto al provocado por un excitador (EC+).

Entre las propiedades de los EC- se observa que pueden traspasar su potencial inhibitorio a un EC+ (i.e., Test de sumación; Rescorla, 1969) y se demoran más en adquirir potencial excitatorio, en comparación a un estímulo neutro (i.e., Test de retardo: Pavlov, 1927; Rescorla, 1969). Para sustentar que un estímulo es un EC- se deben evidenciar ambas propiedades (Rescorla, 1969).

Polack, Laborda y Miller (2012), en una tarea de condicionamiento aversivo, observaron que el contexto de extinción puede convertirse en un EC- si los intervalos entre ensayos (ITI, por sus siglas en inglés de intertrial interval) son cortos (e.g., 6 seg vs 1140 seg). Específicamente, mostraron en un Test de sumación (Exp 1) y de retardo (Exp 2) que los contextos de sujetos entrenados con ITIs cortos presentaron más propiedades inhibitorias en una tarea de miedo condicionado.

Otra propiedad de los EC- es que dependen del estímulo excitatorio que se utilizó para entrenar la inhibición (Lysle & Fowler, 1985; McConnell & Miller, 2010). Por lo tanto, si se extingue el EC+ utilizado para entrenar el EC-, este puede perder su potencial inhibitorio, siendo esto un ejemplo de reevaluación retrospectiva. Ésta refiere a un cambio en el potencial de la respuesta provocada por un EC como resultado del entrenamiento adicional a un estímulo que acompañó al EC anteriormente en un compuesto (Miguez, Laborda, & Miller, 2014; véase también Miller & Witnauer, 2016).

En relación con esto, Lysle y Fowler (1985) encontraron que, tras entrenar a un estímulo como EC-, presentaciones no reforzadas del EC excitatorio que se utilizó para entrenar la inhibición disminuían la inhibición condicionada. Esto sugiere que la inhibición es dependiente de la existencia de una asociación excitatoria, y que extinguir el potencial excitatorio de la clave que se utilizó para entrenar la inhibición, afecta la

capacidad del EC- de disminuir la respuesta a otras claves (i.e., reevaluación retrospectiva).

Otro hallazgo consistente de las propiedades de un EC- es que, al presentarse un EC+ no reforzado en conjunto con un EC-, impide que el EC+ pierda su potencial excitatorio. Este fenómeno se conoce como efecto de protección de la extinción (Rescorla, 2003). McConnell y Miller (2010, Experimento 3), entrenaron a una clave como EC- bajo un procedimiento de precondicionamiento sensorial, esto para que luego dicho EC- proteja a otra clave de ser extinguida al estar presente durante la fase de extinción. Los autores observaron que, al extinguir la clave usada para entrenar al EC-, el efecto de protección de la extinción fue atenuado, indicando que la inhibición condicionada puede ser reevaluada retrospectivamente.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el potencial inhibitorio del contexto de extinción y determinar si este puede ser reevaluado retrospectivamente. Dos experimentos de condicionamiento apetitivo en ratas evaluaron el potencial inhibitorio del contexto de extinción y su reevaluación retrospectiva. En el Experimento 1, se buscó evaluar si el contexto de extinción adquiere propiedades de un EC- para, posteriormente, extinguir el potencial excitatorio del estímulo que se utilizó para entrenar al contexto como inhibidor (e.g., Hallam, Matzel, Sloat, & Miller, 1990; Lysle & Fowler, 1985) y evaluar la reevaluación retrospectiva de la inhibición condicionada. Para esto, los sujetos aprendieron una asociación en el contexto A, para luego ser extinguida en un contexto B. Subsecuentemente, se extinguió el excitador en un tercer contexto para reevaluar el potencial inhibitorio del contexto B. Finalmente, se realizaron tests de sumación y retardo para medir la inhibición del contexto B. El experimento 2 intensificó los parámetros de entrenamiento inhibitorio. Basados en la literatura en condicionamiento aversivo (e.g., Polack et al., 2012) y en las predicciones del modelo de Rescorla y Wagner, hipotetizábamos que el contexto mostraría propiedades inhibitorias en las pruebas de retardo en la adquisición y suma asociativa. Resolver si el contexto de extinción tiene propiedades inhibitorias es relevante a nivel teórico y práctico. A nivel teórico, permite evaluar si es la inhibición condicionada es el proceso que mejor explica lo que ocurre en la extinción de comportamientos. A nivel traslacional y aplicado,

permite entender los procesos a la base de recuperación de respuestas extinguidas, típicamente conocidas como recaídas luego de tratamientos de exposición a claves (e.g., [Sewart & Craske, 2020](#)), relevante toda vez que luego de identificar los procesos básicos subyacentes a la extinción de conductas se pueden diseñar estrategias de prevención de recaídas en tratamientos basados en la exposición.

Método

Experimento 1

En el Experimento 1 se buscó evaluar si el contexto de extinción (B) adquiere propiedades de un EC- para, posteriormente, extinguir el potencial excitatorio del estímulo que se utilizó para entrenar al contexto como inhibidor (X; e.g., [Hallam et al., 1990](#); [Lysle & Fowler, 1985](#)) y evaluar la reevaluación retrospectiva de la inhibición condicionada. Un resumen del diseño experimental se encuentra en la [Tabla 1](#).

Tabla 1.

Diseño de los Experimentos 1 y 2

Experimento 1							
Grupo	Adq	Ext	Rev. Retrospectiva	Entrenamiento del EC+ transferencia	Test de sumación	Test de retardo	RC esp
Reval			C: 20 X-	D: 24 Y+	B: 4 Y-	B: 20 +	RC
Inhib	A: 60	B: 30	C:	D: 24 Y+	B: 4 Y-	B: 20 +	rc
Control	X+	X-	C:	D: 24 Y+	E: 4 Y-	E: 20 +	RC
Experimento 2							
Grupo	Adq	Ext	Rev. Retrospectiva	Entrenamiento del EC+ transferencia	Test de sumación	Test de retardo	RC esp
Reval			C: 20 X-	D: 60 Y+	B: 8 Y-	B: 20 +	RC
Inhib	A: 84 X+	B: 80 X-	C:	D: 60 Y+	B: 8 Y-	B: 20 +	rc
Control		:	C:	D: 60 Y+	E: 8 Y-	E: 20 +	RC

Nota. Diseño del Experimento 1 y 2. X e Y corresponden a los estímulos utilizados como ECs y EC+ de transferencia (un tono y un ruido blanco en el Experimento 1, y un click y un ruido blanco en el Experimento 2, contrabalanceados). Signo + señala la presencia de reforzamiento y signo - señala la ausencia de reforzamiento. Las letras A, B, C, D y E representan contextos distintos contrabalanceados. RC y rc representan los distintos niveles de respuesta condicionada esperados en el testeo en base en la espera de inhibición condicionada y su reevaluación.

Sujetos

Treinta y seis ratas Sprague-Dawley (18 machos y 18 hembras) experimentalmente ingenuas fueron asignadas aleatoriamente a uno de tres grupos (Grupo Revaluación retrospectiva [Reval], Grupo Inhibición [Inhib] y Grupo Control [Control]; n = 12), el sexo de los sujetos en los grupos fue contrabalanceado. Fueron alojadas grupalmente (3 sujetos por caja habitación) en un bioterio mantenido en un ciclo de luz/oscuridad de 16:8 hr, con libre acceso a agua. Antes del inicio del experimento, fueron privadas de comida hasta alcanzar un 80% de su peso inicial. La deprivación comenzó cuando el último de los 36 sujetos llegó a 170 gr y coincidió con los días 90-97 de edad de los sujetos y se realizó dejando disponible el 80% de la cantidad de comida que los animales comían

ad-libitum en una caja habitación, tomo nueve días para que la última rata llegara a peso criterio para el comienzo del experimento, y se mantuvo durante su ejecución.

Aparatos y estímulos

Seis cajas experimentales con dimensiones de 30 x 23.5 x 20 cm Med Associates, Inc© fueron utilizadas. Cada caja estaba formada de un techo, dos paredes opuestas de plexiglás, y dos paredes opuestas de acero inoxidable con un piso de barras de acero de .5 cm de diámetro separadas por 1.2 cm entre ellas. En una pared de la caja se insertaron dos luces de 30 v y 4 w, una ubicada sobre la otra (luz superior e inferior), en el centro se ubica el acceso al bebedero y al lado derecho, en la parte inferior, se ubica el comedero. En el centro de otra pared, una 3ra luz fue ubicada (luz

hogar). En cada una de las paredes, fueron colocados dos parlantes los cuales podían proveer estímulos auditivos de distinta frecuencia. Cada caja experimental se encontraba dentro de una caja de aislación.

Para cada caja se utilizaron como contextos diversas configuraciones de paredes, espacio e iluminación. El contexto A consistió en la caja experimental sin modificaciones más la luz hogar encendida de manera parpadeante (0.25 seg.). Los contextos B, C y E fueron tres configuraciones distintas, contrabalaceadas. Una de ellas fue la caja experimental con su espacio interior reducido a un área de forma rectangular (30 x 16 x 20 cm), paredes de líneas horizontales blancas y negras, piso de plexiglás y la luz hogar encendida de manera fija. La segunda configuración consistió en el espacio interior reducido a otra área de forma rectangular (13 x 23.5 x 20 cm), paredes de líneas verticales blancas y negras, piso de barras de acero y la luz superior parpadeante. La tercera configuración consistió en un espacio reducido a un área con forma de "L", paredes cuadrículas blancas y negras, piso de lija de madera y la luz superior fija. El contexto D estuvo formado por un espacio reducido a un área de forma triangular, paredes negras, piso de plexiglás con agujeros y la luz inferior fija.

Un tono de 1000 Hz y 85 dB, y un ruido blanco de 60 dB (sobre el ruido de fondo) sirvieron como ECs (X e Y, contrabalaceados) los que siempre fueron presentados con una duración de 10 seg. Como EI se utilizaron pellets de 45 mg (Bio-Serv®), sabor chocolate. Se consideró como RC la entrada de la cabeza de la rata en el comedero durante la presentación de los ECs, y como línea base los 10 seg. antes de su presentación.

Normas éticas

Este estudio (enmarcado dentro del proyecto Fondecyt #1160132) fue aprobado por el Comité de Cuidado y Uso Animales de la Universidad de Chile.

Procedimiento

Aclimatación. El día 1, todos los sujetos recibieron una sesión de 30 min. Los animales fueron entrenados para comer pellets desde el comedero de la caja experimental. Los pellets fueron entregados en un intervalo variable (IV) de 60 seg., con un rango de 40 a 80 seg.

Adquisición. Entre los días 2 a 6, todos los sujetos recibieron 12 presentaciones diarias de X

que terminaban con la entrega de un pellet, en una sesión diaria de 60 min. La 1ra presentación del EC fue a los 4 min después del inicio de la sesión, con las siguientes presentaciones del EC ocurriendo con un ITI con rango de 3 a 5 min y un promedio de 4 min.

Extinción. Entre los días 7 a 9 todos los sujetos recibieron 10 presentaciones diarias no reforzadas del estímulo X en el contexto B, en una sesión diaria de 160 seg. de duración. La 1ra presentación del EC fue a los 5 seg. después del inicio de la sesión. Con las siguientes presentaciones del EC ocurriendo con un ITI de 4 a 8 seg. y un promedio de 6 seg.

Revaluación retrospectiva. Entre los días 10-13, el Grupo Reval recibió 5 presentaciones no reforzadas del estímulo X en contexto C, en cada sesión diaria de 60 min. La primera presentación del EC fue a los 8 min después del inicio de la sesión con las siguientes presentaciones del EC ocurriendo con un ITI de 6 a 10 min. y un promedio de 8 min. El resto de los grupos recibieron exposición al contexto C en una sesión diaria de 60 min.

Entrenamiento del EC+ de transferencia. Los días 14 y 15, todos los sujetos recibieron 12 presentaciones diarias reforzadas del estímulo Y en contexto D, en condiciones similares a las de la fase de adquisición. Debido a que las respuestas alcanzadas por los sujetos en la segunda sesión de esta fase alcanzaron niveles similares a los de la fase de Adquisición, se decidió realizar solo dos sesiones de entrenamiento.

Test de sumación. El día 16, todos los sujetos recibieron 4 presentaciones de Y, siendo para los Grupos Reval e Inhib en el contexto B y para los sujetos del Grupo Control en el contexto E. Para todos los grupos la sesión tuvo una duración de 15 min., con la primera presentación de Y ocurriendo en la 1ra mitad de la sesión entre el min 2 al min 7. La siguiente presentación de Y ocurrió en la 2da mitad de la sesión entre el min 9 al min 14.

Test de retardo. El día 17, todos los sujetos recibieron 20 presentaciones del refuerzo, siendo en el contexto B para los Grupos Reval e Inhib, mientras el Grupo Control fue testado en el contexto E. Para todos los grupos la sesión tuvo una duración de 30 min, ocurriendo las presentaciones del EI en un IV de 60 seg, con un rango de 40 a 80 seg. En esta fase, fue registrada la entrada de la cabeza de la rata dividiéndose la

sesión en bins de un minuto.

Análisis de datos

En las fases de Adquisición y Entrenamiento del EC+ de transferencia, se consideró como variable dependiente a un puntaje de elevación, resultado de la diferencia entre el número de entradas al comedero durante la presentación de los estímulos, y el número de entradas durante la línea base. En las fases de Extinción y Revaluación retrospectiva y Test de sumación se registraron las respuestas solo durante la presentación del EC de interés o del compuesto. Durante el Test de retardo, se registraron todas las respuestas ocurridas durante la sesión. En todas las fases excepto en el Test de retardo las respuestas de cada sesión fueron promediadas para obtener un puntaje por cada sesión. Se consideraron como datos perdidos las mediciones en donde existió un fallo en el registro del led infrarrojo. Esto produjo una pérdida de los datos de 5 sujetos en las cuatro primeras fases del experimento.

Los datos de las fases de Adquisición, Extinción y Entrenamiento del EC+ de transferencia se analizaron con un Análisis de Varianza (ANOVA) mixto, con Grupo como factor entre sujetos (Reval, Inhib y Control) y Sesión como factor intrasujeto. Para el análisis de la Extinción, se incluyó además la última sesión de la fase de Adquisición. Para la fase de Revaluación retrospectiva se realizó un ANOVA de medidas repetidas con Sesión como factor. Los datos del Test de sumación y el Test de retardo fueron analizados con un ANOVA mixto, con Grupo como factor entre sujetos (Reval, Inhib y Control) y Ensayo o Bin (periodo de tiempo de 1 min.) como factor intrasujeto, respectivamente. Tests Post Hoc, con corrección de Bonferroni, fueron realizados para identificar diferencias específicas en cada fase. Se usó el programa IBM SPSS para el cálculo de estos estadísticos.

Si el contexto B actúa como un EC-, se espera que en el Test de sumación el Grupo Inhib tenga un nivel menor de respuestas que los otros dos grupos. Si es posible reevaluar el potencial inhibitorio del contexto B, en el Grupo Reval se espera que haya una mayor cantidad de respuestas, en comparación al Grupo Inhib. En el Test de Retardo se esperan resultados

Experimento 2

Debido a la ausencia de evidencia de

inhibición en el Experimento 1, se realizó un segundo experimento con las siguientes modificaciones con el objetivo de fortalecer el potencial inhibitorio del contexto: primero, se aumentaron los ensayos de la fase de Extinción a 80 en total. También se decidió aumentar los ensayos en la fase Adquisición. Específicamente, en la fase de Adquisición se realizaron dos sesiones extra, con la misma cantidad de ensayos diarios que en el Experimento 1. Otros cambios se realizaron para hacer más fácil la discriminación entre estímulos y entre contextos: Los contextos excitatorios (A y D), incluyeron luces parpadeantes en sus configuraciones contextuales, mientras el resto de los contextos (B, C y E) incluyeron luces fijas. Del mismo modo, se reemplazó el tono utilizado en el Experimento 1 con un tren de clicks. Estos cambios deberían facilitar la observación de inhibición. En la [Tabla 1](#), se muestra un resumen del diseño experimental.

Sujetos

Los sujetos fueron 36 ratas Sprague-Dawley mantenidas en las mismas condiciones que en el Experimento 1.

Aparatos y estímulos

Los aparatos fueron idénticos a los usados en el Experimento 1. Para los estímulos X e Y, se reemplazó el tono utilizado en el Experimento 1 con un tren de clicks de 6 Hz. Para los contextos excitatorios (A y D), se usaron luces parpadeantes en sus configuraciones contextuales, mientras el resto de los contextos (B, C y E) tuvieron luces fijas como en el Experimento 1.

Procedimiento

Las fases de Aclimatación, Adquisición, Revaluación retrospectiva y Entrenamiento del EC+ de transferencia fueron idénticas a las del Experimento 1.

Extinción. Entre los días 9 a 12 todos los sujetos recibieron 20 presentaciones diarias no reforzadas del estímulo X en contexto B, en una sesión diaria de 326 seg. de duración. Los demás parámetros fueron idénticos al Experimento 1.

Test de sumación. El Test de sumación ocurrió como en el Experimento 1, exceptuando que los sujetos recibieron dos sesiones de 4 ensayos cada una, en los días 21 y 22.

Test de retardo. El día 23, el Test de retardo ocurrió de manera idéntica al Experimento 1.

Análisis de los datos

Los análisis e hipótesis fueron idénticos a los del Experimento 1.

Resultados

Experimento 1

Texto correspondiente a los resultados. Respetar las negritas y cursivas en el original. Arial 11. Interlineado sencillo. 6 pto de espacio antes del texto. Sangría primera línea de 0,7. Se excluyó del análisis de los datos a cinco sujetos en las primeras cuatro fases del experimento por problemas en el registro de respuestas. Adicionalmente, se excluyó un sujeto más en las fases de testeo por enfermedad lo que afectó la composición original de los grupos (Reval $n = 11$; Inhib $n = 10$; y Control $n = 9$). No se encontró efecto de contexto en ninguno de los siguientes análisis ($p > .05$), por lo tanto, no se hará distinción entre contextos en los análisis mencionados a continuación.

Adquisición

El análisis reveló un efecto principal de Sesión $F(4, 30) = 71.8, p < .001, \eta^2 p = .72$. No se observó un efecto principal de Grupo $F(2, 28) = 0.17$ ni una interacción Grupo x Sesión $F(8, 112) = 1.14 (p > .05)$. Test Post hoc revelaron que las respuestas se estabilizan en asíntota luego de la tercera sesión (véase [Figura 1](#)).

Extinción

El análisis reveló un efecto principal de Sesión $F(3, 30) = 83.62, p < .001, \eta^2 p = .75$. No se observó un efecto principal de Grupo $F(2, 28) = .4$, ni tampoco una interacción Grupo x Sesión $F(6, 84) = .7, (p > .05)$. Test Post hoc revelaron que la última sesión de Adquisición fue diferente de la primera sesión de Extinción ($t = 9.8, p < .001$), pero no hubo diferencias entre las sesiones de Extinción ($p > .05$). Estos resultados sugieren que existió un considerable decremento de generalización entre fases, probablemente, producto del cambio de contexto que hubo al iniciar la fase de Extinción, esto se puede apreciar también, en la [Figura 1](#).

Revaluación retrospectiva

El análisis reveló un efecto principal de Sesión $F(3, 10) = 3.8, p = .02, \eta^2 p = .28$. Test Post hoc revelaron que la última sesión de Extinción no fue diferente de la 1ra sesión de Revaluación retrospectiva ($p > .05$) y ninguna sesión de Revaluación retrospectiva fue diferente de la otra

($p > .05$). Un análisis descriptivo mostró que las respuestas en la última sesión de Extinción ($M = .85, DE = .69$) fueron más bajas que en la primera sesión de Revaluación retrospectiva ($M = 2.68, DE = 2.09$). Esto sugiere que se recuperó, al menos parcialmente, la respuesta ante la clave X, al cambiar de contexto entre la fase anterior y la presente (i.e., renovación).

Entrenamiento del EC+ de transferencia

Se producía más respuestas con el paso de las sesiones $F(1, 30) = 10.6, p = .003, \eta^2 p = .27$ (véase [Figura 1](#)). No se observó un efecto principal de Grupo $F(2, 28) = .1$ ni una interacción Grupo x Sesión $F(2, 112) = .3 (p > .05)$.

Test de Sumación

El análisis reveló un efecto principal de Ensayos $F(3, 29) = 3.3, p < .001, \eta^2 p = .11$. No se observó un efecto principal de Grupo $F(2, 27) = 2.4$, ni tampoco una interacción Grupo x Sesión $F(6, 81) = .7, (p > .05)$.

Test de retardo

El análisis reveló un efecto principal de Bins $F(17, 29) = 3.9, p < .001, \eta^2 p = .13$. No se observó un efecto principal de Grupo $F(2, 27) = 2.2$, pero sí una interacción Grupo x Sesión $F(34, 459) = 1.6, (p < .01)$. Test Post hoc revelaron que en el décimo bloque de bins del Test de retardo, el Grupo Control fue diferente del Grupo Reval- Inhib ($t = -3.0, p = .02$), y que en el decimoséptimo bloque de bins el Grupo Control también fue diferente del Grupo Inhib ($t = -2.6, p = .04$). Estos resultados apoyan lo sugerido en el test anterior sobre las propiedades inhibitorias del contexto B (véase [Figura 1](#), Grupo Inhib).

Discusión

Tanto en el Test de sumación y de retardo no se observaron diferencias en las respuestas entre grupos. Estos resultados sugieren que el contexto B no adquirió potencial inhibitorio y, por lo tanto, no fue posible medir su revaluación.

Es posible que el fallo en encontrar potencial inhibitorio se deba a los parámetros utilizados. Por ejemplo, pocos ensayos de extinción pueden haber causado un potencial inhibitorio muy débil como para ser evidenciado en los tests. Por esto, en el siguiente experimento se introdujeron cambios para abordar este y otros potenciales problemas que pudieron haber impedido la adquisición de inhibición.

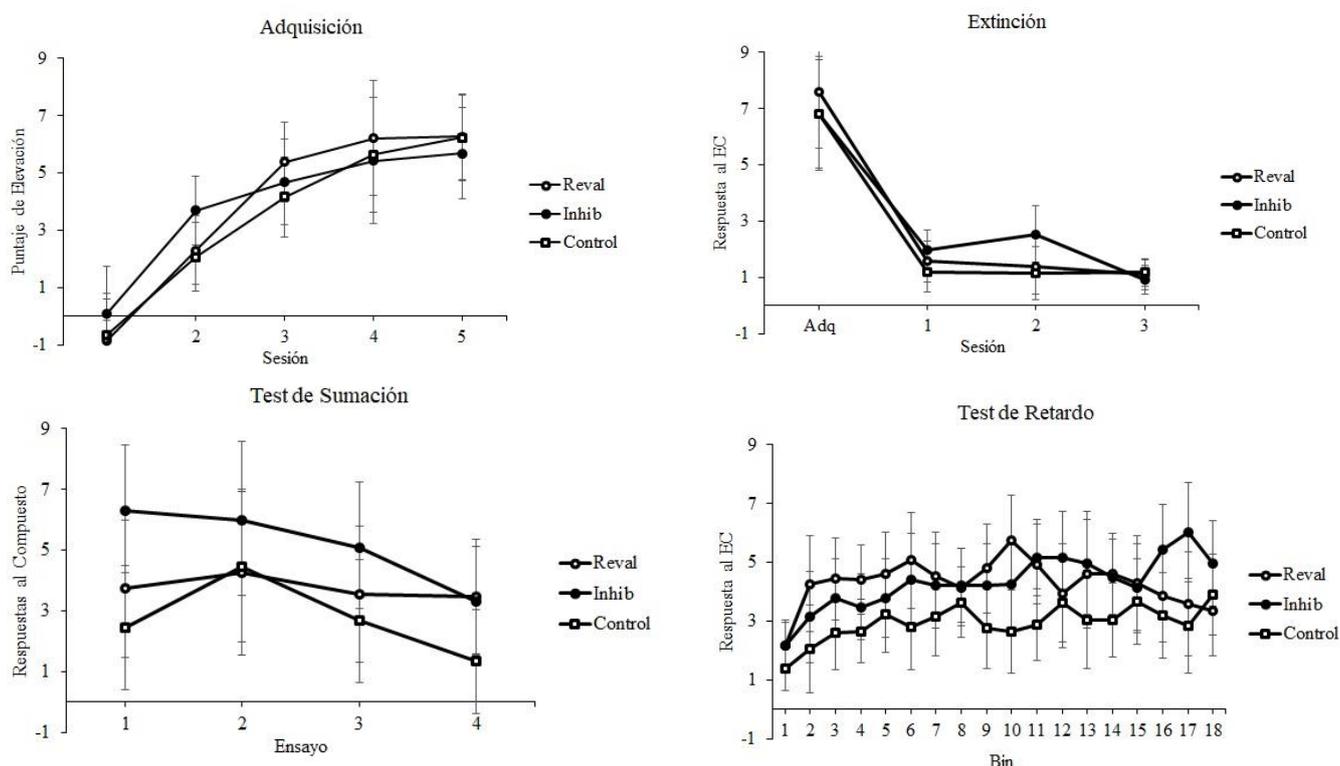


Figura 1. Conducta durante las fases de Adquisición (superior izquierda), Extinción (superior derecha), Test de Sumación (inferior izquierda), y Test de Retardo (inferior derecha), del Experimento 1. La abscisa representa sesiones para las fases de Adquisición y Extinción, ensayos en el Test de Sumación o Bin (periodo de tiempo de 1 min.) en el test de retardo. Las barras de error representan intervalos de confianza de la media.

Experimento 2

Ocho sujetos fueron excluidos por problemas en el registro de respuestas lo que afectó la composición original de los grupos (Reval $n = 9$; Inhib $n = 10$; y Control $n = 10$).

Adquisición

El análisis reveló un efecto principal de Sesión $F(6, 27) = 25.4, p < .001, \eta^2 p = .50$. No se observó un efecto principal de Grupo $F(2, 25) = .1$ ni una interacción Grupo \times Sesión $F(12, 150) = .9$ ($ps > .05$). Test Post hoc revelaron que las respuestas se estabilizan en asíntota luego de la tercera sesión ($ps > .05$) (véase Figura 2).

Extinción

El análisis reveló un efecto principal de Sesión $F(4, 27) = 18.4, p < .001, \eta^2 p = .42$ (véase Figura 2). No se observó un efecto principal de Grupo $F(2, 25) = 1.1$, ni tampoco una interacción Grupo \times Sesión $F(8, 100) = .2, (ps > .05)$. Test Post hoc revelaron que, al igual que en el Experimento 1, hubo un decremento en la generalización entre la última sesión de Adquisición y la primera sesión de Extinción ($t = 4.9, p < .001$) y que la primera

sesión de Extinción fue distinta de la cuarta sesión ($t = 3.2, p = .03$).

Revaluación retrospectiva

El análisis reveló un efecto principal de Sesión $F(4, 27) = 4.8, p = .004, \eta^2 p = .41$. Test Post hoc revelaron que la última sesión de Extinción no fue diferente de la primera sesión de Revaluación retrospectiva ($t = 9.8, p > .05$) y ninguna sesión de Revaluación retrospectiva fue diferente de la otra ($ps > .05$). Sin embargo, se observa una tendencia entre la última sesión de Extinción y la primera de Revaluación retrospectiva ($p = .078$), dando cuenta del efecto principal de sesión que muestra el análisis general, tal y como se aprecia en la Figura 2. Un análisis descriptivo mostró que las respuestas ante el EC en la última sesión de Extinción ($M = 1.29, DE = .65$) fueron considerablemente más bajas que en la 1ra sesión de Revaluación retrospectiva ($M = 2.45, DE = 1.75$), al igual que en el Experimento 1.

Entrenamiento del EC+ de transferencia

El análisis reveló un efecto principal de Sesión $F(4, 27) = 2.7, p = .03, \eta^2 p = .10$. No se observó un efecto principal de Grupo $F(2, 25) = .1$ ni una

interacción Grupo x Sesión $F(8, 100) = .78$ ($ps > .05$). Test Post hoc revelaron que solo la primera sesión del Entrenamiento del EC+ de transferencia fue diferente de la segunda sesión ($t = -3.8, p = .007$).

Test de Sumación

El análisis no reveló un efecto principal de Ensayos $F(7, 27) = 2$, no se observó un efecto principal de Grupo $F(2, 23) = 1.8$, ni tampoco una interacción Grupo x Ensayos $F(14, 161) = 1.4$, ($ps > 0.05$). Estos resultados indican que el contexto B nuevamente no adquirió propiedades inhibitorias, (véase Figura 2, Grupo Inhib) y, por lo tanto, no es posible referirse al comportamiento del Grupo Reval.

Test de retardo

El análisis reveló un efecto principal de Bins $F(17, 27) = 11.2, p < .001, \eta^2 p = .32$. No se observó un efecto principal de Grupo $F(2, 24) = .65$, ni tampoco una interacción Grupo x Sesión $F(34, 408) = 1.03, (ps > .05)$.

Un análisis más específico reveló que existe una interacción Grupo x Bin entre el 1er bloque de bins y el décimo-octavo, en donde el Grupo Inhib ($M = 3.38, DE = 1.13$) presentó menos respuestas

que el Grupo Reval ($M = 5.82, DE = 1.81$) y el Grupo Control ($M = 4.70, DE = 1.81$) en este último bloque de bins. Estos datos se encuentran en la dirección esperada si es que el contexto fuese un EC- y la reevaluación retrospectiva disminuyese ese potencial (véase Figura 2). Sin embargo, dado que la diferencia solo se presenta en este ensayo y que los resultados del Test de sumación no apoyan lo ocurrido en este análisis, estos datos deben ser tomados con cautela.

Discusión

Al igual que lo observado en el Experimento 1, en este Experimento no se observaron diferencias en inhibición entre los grupos. Por esta razón, no fue posible evaluar la reevaluación retrospectiva del contexto de extinción.

Aumentar los ensayos de Adquisición y Extinción, no promovió el potencial inhibitorio del contexto B. Considerando que ninguna de las modificaciones realizadas en este experimento fue efectiva en lograr que un contexto actuara como un EC-, es necesario considerar hipótesis alternativas para explicar el fenómeno de extinción, como las planteadas por Bouton (1994).

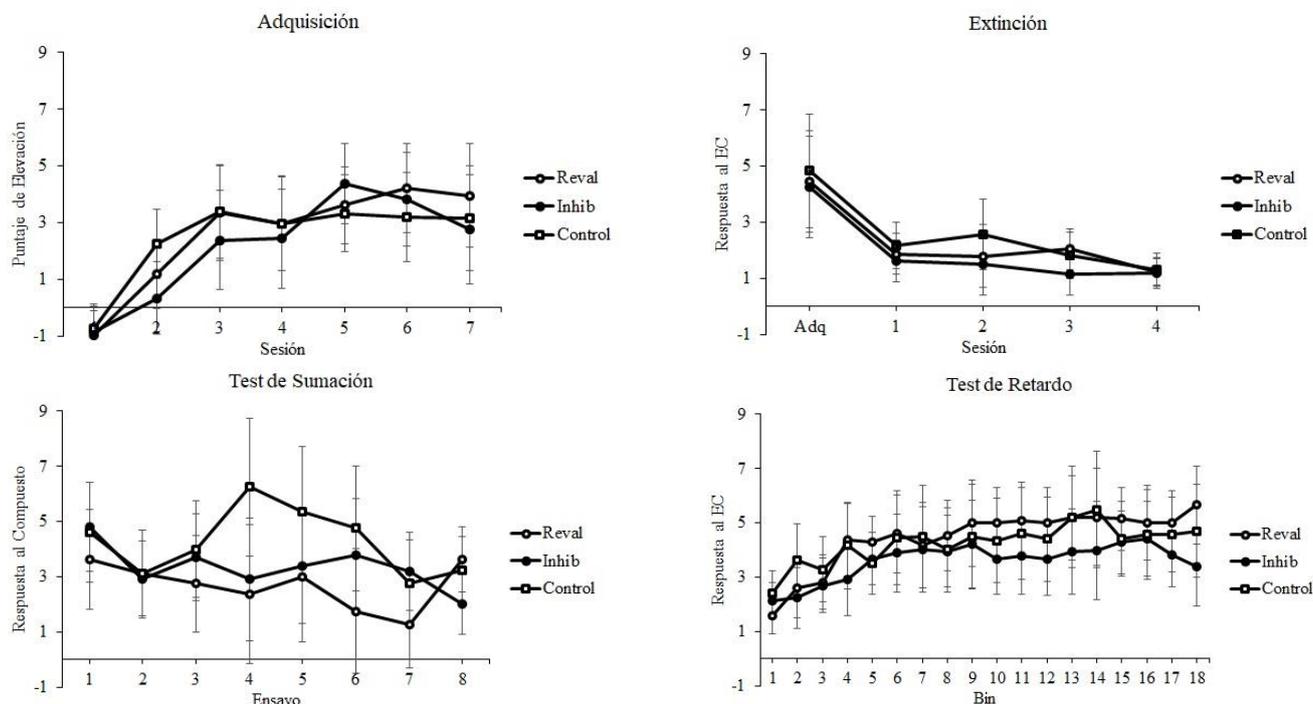


Figura 2. Conducta durante las fases de Adquisición (superior izquierda), Extinción (superior derecha), Test de Sumación (inferior izquierda), y Test de Retardo (inferior derecha), del Experimento 2. La abscisa representa sesiones para las fases de Adquisición y Extinción, ensayos en el Test de Sumación o Bin (periodo de tiempo de 1 min.) en el test de retardo. Las barras de error representan intervalos de confianza de la media.

Discusión

Dos experimentos evaluaron el potencial inhibitorio del contexto de extinción y su reevaluación retrospectiva. A partir de los resultados observados en los Test de sumación y Test de retardo, se concluye que el contexto de extinción, B solo actuó como un contexto de extinción y no como un EC-, pues en ambos tests, ya sea en contexto B o E, los grupos mostraron niveles similares de respuestas.

Los resultados de los presentes experimentos pueden parecer contradictorios o incompatibles con los de [Lysle y Fowler \(1985\)](#), pero cabe señalar que ellos realizaron el experimento en estímulos discretos, y no difusos. En experimentos donde se entrenan estímulos discretos como EC-es, el entrenamiento suele ser más rápido, pues implica intercalar ensayos excitatorios e inhibitorios, en la misma sesión. Un entrenamiento similar, pero con estímulos difusos implica hacer más de una sesión para intercalar ensayos reforzados de una clave en un contexto, con ensayos no reforzados en el contexto inhibitorio, en distintas sesiones.

Un factor que podría explicar los resultados de los presentes experimentos es que ambos tests se realizaron en un contexto que contaba con parámetros temporales distintos a los usados en la fase de Extinción: en la fase de Extinción el contexto B tenía en ITIs de 6 seg. Sin embargo, los tests para medir inhibición condicionada se realizaron con ITIs más largos. Específicamente, en el Test de sumación, el primer EC era presentando entre el min 2 al min 7 y en el Test de retardo el primer EI, al igual que los otros, ocurría en un IV de 60 seg, con un rango de 40 a 80 seg. Diversos estudios (e.g., [Miller, Laborda, & Polack, 2020](#); [Polack et al., 2012](#)), sugieren que los EC-se pueden extinguir cuando son presentados masivamente sin un estímulo EC+ (véase también, [Zimmer-Hart & Rescorla, 1974](#)). Entonces, es posible que el potencial inhibitorio del contexto disminuya progresivamente durante los ITIs largos donde es expuesto sin ningún otro estímulo. Puede ser que debido a los ITIs utilizados durante el Test de sumación, el posible potencial inhibitorio del contexto B se haya extinguido previo a la presentación del primer EC, manteniéndose extinguido para los siguientes

ensayos del Test de sumación y el de retardo.

Adicionalmente, el contexto B podría no haber actuado como un EC- porque, a diferencia de [Miller et al. \(2020\)](#), y [Polack et al. \(2012\)](#), en los presentes experimentos se manipuló el potencial inhibitorio de B con un EI apetitivo y no aversivo. Según [Timberlake \(2001\)](#), las RCs dependen del tipo de EI utilizado, por lo que es posible que con un sistema de respuesta apetitivo se necesiten más ensayos de adquisición y menos ensayos no reforzados para extinguir una asociación, en comparación a un sistema de respuesta aversivo. Por este motivo, sería interesante replicar los presentes experimentos en una tarea aversiva.

Otro aspecto que puede contribuir a explicar el fallo del contexto B para actuar como un EC-, es que en ambos experimentos se observó consistentemente un decremento de la generalización en la primera sesión de la fase de Extinción. Este decremento disminuyó considerablemente las respuestas, lo que pudo haber impedido que en los ensayos posteriores de esta fase se adquiriera la inhibición del contexto.

Finalmente, también existe la posibilidad de que el fallo del contexto B para actuar como un EC- se deba a que los sujetos no diferenciaron los contextos. Sin embargo, la misma evidencia de decremento en la generalización de la conducta al comparar el final de la fase de adquisición con el inicio de la fase de extinción, sugiere que los sujetos fueron sensibles a las diferencias entre contextos, toda vez que se redujo la conducta sin que hubiera una experiencia de extinción en el primer ensayo de dicha fase.

Considerando lo anteriormente expuesto y los resultados de ambos experimentos, el presente estudio sugiere que un contexto de extinción no actúa como un EC-, al menos bajó los presentes parámetros en una tarea apetitiva, lo que contrasta con lo encontrado en condicionamiento aversivo ([Polack et al., 2012](#)). Esto también es contrario a lo esperado en base en la teoría de [Rescorla y Wagner \(1972\)](#), en cuanto nuestro procedimiento debió haber producido propiedades inhibitorias en el contexto de extinción. Es necesario realizar futuros estudios para dilucidar las condiciones que propician el efecto, comparando los resultados aquí encontrados con otras fallas y estudios que sí han mostrado que el contexto de extinción puede funcionar como un

EC-. Según lo que hemos aprendido en este estudio y en la comparación con reportes donde el contexto de extinción funge como EC-, futuros estudios deber explorar variables como el tipo de tarea, lo aversivo del EI, y el espaciado entre ensayos. Entender más sobre los mecanismos de los contextos de extinción es relevante para la psicología a nivel teórico, en tanto permiten distinguir si es la inhibición condicionada u otro proceso el que mejor da cuenta de lo que ocurre en la extinción de comportamientos. A nivel traslacional y aplicado, permite entender los procesos en base en la recuperación de respuestas extinguidas (y prevenir su reaparición), típicamente conocidas como recaídas luego de tratamientos de exposición a claves.

Agradecimientos

Esta investigación fue financiada por la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT) de Chile a través del FONDECYT #1160132 otorgado a G. Miguez y M. Laborda.

Los autores agradecen a Javier Bustamante y Simón Ramírez por la revisión de una versión previa de este manuscrito.

Referencias

- Alfaro, F., Mallea, J., Laborda, M. A., Cañete, A., & Miguez, G. (2018). Assessing the blocking of occasion setting. *Behavioural Processes*, 154, 52-59. doi: 10.1016/j.beproc.2018.02.008
- Bouton, M. E. (1994). Conditioning, remembering, and forgetting. *Journal Experimental of Psychology: Animal Behavior Processes*, 20(3), 219-231.
- Bouton, M. E., & Bolles, R. C. (1979). Contextual control of the extinction of conditioned fear. *Learning and Motivation*, 10(4), 445-466. doi: 10.1016/0023-9690(79)90057-2
- Hallam, S. C., Matzel, L. D., Sloat, J. S., & Miller, R. R. (1990). Excitation and inhibition as a function of posttraining extinction of the excitatory cue used in Pavlovian inhibition training. *Learning and Motivation*, 21(1), 59-84. doi: 10.1016/0023-9690(90)900048
- Holland, P. C. (1989). Transfer of negative occasion setting and conditioned inhibition across conditioned and unconditioned stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 15(4), 311-328. doi: 10.1037/0097-7403.15.4.311
- Laborda, M. A., Miguez, G., Polack, C. W., & Miller, R. R. (2012). Animal models of psychopathology: Historical models and the Pavlovian contribution. *Terapia Psicológica*, 30(1), 45-59. doi: 10.4067/S0718-48082012000100005
- Lysle, D. T., & Fowler, H. (1985). Inhibition as a "slave" process: Deactivation of conditioned inhibition through extinction of conditioned excitation. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 11(1), 71-94. doi: 10.1037/0097-7403.11.1.71
- McConnell, B. L., & Miller R. R. (2010). Protection from extinction provided by a conditioned inhibitor. *Learning & Behavior*, 38(1), 68-79. doi: 10.3758/LB.38.1.68
- Miguez, G., Laborda, M. A., & Miller, R. R. (2014). Retrospective reevaluation of associative retroactive cue interference. *Learning & Behavior*, 42(1), 47-57. doi: 10.3758/s13420-013-0123-9
- Miller, R. R., Laborda, M. A., & Polack, C. W. (2020). Extinction training can make the extinction context a stimulus-specific inhibitor: A potential mechanism of experimental renewal. *Learning and Motivation*, 70, 101623. doi: 10.1016/j.lmot.2020.101623
- Miller, R. R., & Witnauer, J. E. (2016). Retrospective reevaluation: The phenomenon and its theoretical implications. *Behavioral Processes*, 123, 15-25. doi: 10.1016/j.beproc.2015.09.001
- Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned reflexes: An investigation of the physiological activity of the cerebral cortex*. Londres, Reino Unido: Oxford University Press
- Polack, C. W., Laborda, M. A., & Miller, R. R. (2012). Extinction context as a conditioned inhibitor. *Learning & Behavior*, 40(1), 24-33. doi: 10.3758/s13420-011-0039-1
- Rescorla, R. A. (1969). Pavlovian conditioned inhibition. *Psychological Bulletin*, 72(2), 77- 94. doi: 10.1037/h0027760
- Rescorla, R. A. (2003). Protection from extinction. *Learning & Behavior*, 31(2), 124-132. doi: 10.3758/BF03195975
- Rescorla, R. A., & Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. En A. H. Black & W. E. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II: Current Research and Theory* (pp. 64-99). Nueva York, Estados Unidos: Appleton-Century-Crofts
- Sewart, A. R., & Craske, M. G. (2020). Inhibitory learning. En J. S. Abramowitz & S. M. Blakey (Eds.), *Clinical handbook of fear and anxiety: Maintenance processes and treatment mechanisms* (pp. 265-285). doi: 10.1037/0000150-000
- Timberlake, W. (2001). Motivational modes in behavior systems. En R. Mowrer & S. Klein (Eds.), *Handbook of Contemporary Learning Theories* (pp. 155-209). Mahwah, NJ.: Lawrence Erlbaum Publishers.
- Zimmer-Hart, C. L., & Rescorla, R. A. (1974). Extinction

Cañete, A. et al / RACC, 2022, Vol. 14, N°3, 82-92

of Pavlovian conditioned inhibition. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 86(5), 837-845. doi: 10.1037/h0036412