

BLOQUEO CONTEXTUAL EN RATAS

CONTEXTUAL BLOCKING IN RATS

Alba E. Mustaca¹ y Santiago Pellegrini
Universidad de Buenos Aires

Resumen

Se contrastó la hipótesis de equivalencia funcional entre estímulos discretos (presentes solo en una porción del tiempo total de un ensayo de condicionamiento) y estímulos contextuales (presentes durante todo un ensayo), replicando el procedimiento de bloqueo (Kamin, 1969), utilizando solamente estímulos contextuales, ratas como sujetos y alimento sólido como reforzador. El bloqueo consiste en una disminución del condicionamiento de un elemento B de un compuesto estimular AB, si previamente fue condicionado el elemento A. En el Exp. 1 se realizó un condicionamiento diferencial con estímulos contextuales y un conjunto de conductas como medidas dependientes. Se confirmó que los sujetos discriminan los contextos y que la ambulación es una medida válida. En el Exp. 2 se realizó un procedimiento de bloqueo contextual, con un condicionamiento discriminativo simultáneo y la ambulación como medida dependiente. Se utilizaron todos los elementos comunes al contexto A y B como contexto negativo. En este procedimiento se halló bloqueo entre contextos. Estos resultados apoyan la hipótesis de que los mecanismos responsables del procesamiento de ambas clases de estímulos son similares.

1. Instituto de Investigaciones Médicas "A. Lanari". Departamento de Sustancias Vasoactivas. Donato Álvarez 3150-1427 Bs. As. Argentina. Fax: 54-1-812-8404. E-mail: mustaca@jaff.psi.uba.ar

Abstract

The hypothesis of functional equivalence between discrete stimuli (present only during part of the total time of a conditioning trial) and contextual stimuli (present along the complete trial) was contrasted using Kamin's (1969) blocking procedure. We used only contextual stimuli, rats as subjects and solid food as reinforcer. Blocking consists in a diminution of conditioning of an element B from a compound AB, when element A has been previously paired with the unconditioned stimulus. In Exp. 1 we trained animals in a differential conditioning using contextual stimuli, and a group of behaviors as dependent measure. Subjects learned to discriminate contexts and ambulation showed to be a valid measure of contextual conditioning. In Exp. 2 we used a blocking procedure and a differential conditioning simultaneously. Negative context was built of all elements common to contexts A and B. Animals showed a significant blocking effect. These results support the hypothesis which holds that the mechanisms responsible for the processing of both kinds of stimuli are similar.

Toda situación de aprendizaje ocurre en un conjunto de estímulos estáticos que se denomina contexto. Sin embargo, las teorías tradicionales sobre aprendizaje asociativo enfatizaron el estudio de asociaciones entre estímulos discretos, respuestas y reforzadores, mientras que el contexto permanecía constante como una variable a controlar. Como consecuencia, las teorías tenían en cuenta solamente el poder de las asociaciones binarias (por ejemplo, estímulo condicionado-estímulo incondicionado, EC-EI) para explicar los resultados de sus experimentos.

A partir de la década de 1960 se produjo un auge de las teorías del aprendizaje asociativo basadas en la utilización de modelos de procesamiento de la información, que enfatizaron la influencia de las claves contextuales en el condicionamiento. Se encontró, por ejemplo, que, si se condiciona un estímulo discreto ante un determinado contexto, se

produce un decremento en la respuesta condicionada (RC) si ese mismo estímulo es probado en un contexto diferente (por ejemplo, Archer, 1985; Medin y Reynolds, 1985; Nadel y col., 1985; Overton, 1985).

Aún no ha sido resuelto cuál es la naturaleza de los estímulos contextuales. Existen dos respuestas generales. La primera considera que los estímulos contextuales operan de manera equivalente a los discretos o nominales (por ejemplo, Rescorla y Wagner, 1972; Mackintosh, 1975; Moore y Stinckeney, 1980; Pearce y Hall, 1980; Schull, 1979; Wagner, 1976, 1978; Gibbon y Balsam, 1982; Pearce, 1987). La segunda, en cambio, sostiene que en el aprendizaje contextual están involucrados mecanismos y sistemas neurofisiológicos diferentes a los implicados en el aprendizaje con estímulos discretos (por ejemplo, O'Keefe y Nadel, 1978; y Nadel y Willner, 1980).

En la mayoría de los trabajos se ha mostrado equivalencia funcional entre estímulos contextuales y discretos de manera indirecta, midiendo cambios en la fuerza asociativa de los estímulos discretos variando las condiciones del contexto.

Uno de los modelos más influyentes en la teoría del aprendizaje asociativo es el de Rescorla y Wagner (1972). Estos autores sostienen que los estímulos condicionados (ECs) compiten por un monto fijo de fuerza asociativa y su aumento depende del procesamiento conjunto del EC y el estímulo incondicionado (EI). Además, el grado de procesamiento del EI está determinado por su saliencia (por ejemplo, intensidad) y por su sorpresividad. La idea fundamental es que la cantidad de procesamiento de un EI disminuye a medida que el animal aprende a esperararlo. Esto implica que en el primer ensayo la fuerza asociativa será cercana a cero y la cantidad de procesamiento será máxima. En los ensayos siguientes, los incrementos en la magnitud del procesamiento del EI serán cada vez menores, en la medida que el EI es cada vez menos sorpresivo, hasta llegar a una asíntota.

El modelo de Rescorla y Wagner (1972) trata al contexto como a cualquier EC, de tal manera que cada preparación de un simple condicionamiento pavloviano consiste en sesiones diarias en las que el animal recibe ensayos de apareamientos de AC+ y C-, donde A repre-

senta al EC discreto y C al contexto. (Se denomina “+” a los ensayos en los que se administran los EI y “-” a los ensayos en los que no se administran). Desde el punto de vista del animal, los mecanismos de aprendizaje le deberán garantizar el descubrimiento de los eventos ambientales que correlacionan mejor con el EI. En el caso descrito, la probabilidad de que se presente el EI estando presente AC será igual a 1 ($P(EI/AC) = 1$) mientras que la probabilidad de que se presente EI estando C solo, es cero ($P(EI/C) = 0$). Según el modelo, el compuesto AC ganará la mayor fuerza asociativa. Con esta perspectiva, el contexto adquiere un rol fundamental.

Un fenómeno muy estudiado con estímulos discretos es el bloqueo (Kamin, 1969). En el experimento básico, Kamin utilizó un procedimiento de supresión condicionada en ratas. Mostró que si se condiciona un compuesto estimular (por ejemplo, luz-tono seguido de un choque eléctrico) en dos grupos de ratas, y luego se realiza una prueba de supresión condicionada ante uno de los elementos del compuesto (por ejemplo, tono), habrá menor supresión en el grupo que haya tenido en una fase previa un condicionamiento del otro elemento del compuesto (por ejemplo, luz seguido de un choque eléctrico). De manera más general se diría que el condicionamiento de un elemento B durante la presentación de un compuesto estimular AB se retarda si el otro elemento, A, fue apareado previamente con el EI.

Según Rescorla y Wagner, se supone que, cuando se presenta el compuesto estimular en la segunda fase del experimento, el monto de la fuerza asociativa disponible será menor y habrá poco procesamiento del elemento nuevo, dado que el reforzador ya es predicho por el otro elemento condicionado previamente y, por lo tanto, el segundo EC es poco sorprendente.

De esta idea han surgido explicaciones para otros fenómenos de aprendizaje asociativo. Por ejemplo, en preparaciones tales como el condicionamiento palpebral (Mis y Moore, 1973), moldeamiento en palomas (Tomie, 1981), supresión condicionada (Randrich y Lolorido, 1979) y aprendizaje de aversión gustativa (Batson y Best, 1979; Cannon y col., 1975), la preexposición al EI retrasa su posterior condi-

cionamiento. Es posible interpretar esos resultados como un fenómeno de bloqueo, donde los indicios contextuales ganan fuerza asociativa durante la preexposición y luego bloquean transitoriamente al EC discreto. Uno de los experimentos que ha confirmado esta explicación fue realizado por Batson y Best (1979) en una preparación de aversión gustativa. Ellos mostraron que si durante la preexposición al EI había un indicio contextual muy saliente (por ejemplo, caja negra), el condicionamiento posterior al EC discreto sólo se retrasaba cuando tenía lugar en presencia de esa clave contextual.

Los siguientes experimentos tuvieron como objetivo específico mostrar la existencia de bloqueo entre estímulos contextuales registrando medidas directas de condicionamiento contextual, un fenómeno no explorado aún. Los resultados positivos de estos experimentos darán apoyo a la hipótesis de equivalencia funcional entre estímulos discretos y contextuales.

Experimento 1

Para asegurar de que las claves contextuales utilizadas podrían ser discriminadas y que la ambulación es una medida confiable del aprendizaje, se realizó una preparación de condicionamiento contextual diferencial apetitivo.

Este procedimiento consiste en colocar a los sujetos alternadamente ante dos estímulos diferentes y administrar el reforzador ante uno sólo de ellos. Luego de varias sesiones los animales muestran respuestas diferenciales ante la presencia del EC apareado previamente al reforzador, respecto del EC no apareado.

En experimentos previos de condicionamiento diferencial contextual se mostró que las ratas y palomas ambulaban significativamente más en el contexto previamente asociado a un reforzador sólido, y que las ratas y los marsupiales tienen respuestas anticipatorias de orientación al bebedero cuando el reforzador es líquido (por ejemplo, Papini y col., 1988; Mustaca y col., 1991; Papini y Mustaca, 1994). En este

experimento utilizamos reforzadores sólidos. Como medida de adquisición se registraron un conjunto de respuestas.

Se manipularon sólo algunos de los elementos contextuales (en adelante se los llamará A y B). Otros (C), tal como el tamaño y lugar de la caja de condicionamiento, permanecieron constantes.

Método

Sujetos

Se utilizaron 6 ratas (*Rattus norvegicus*), adultas, cepa Wistar, 4 hembras y 2 machos, sin experiencia previa en experimento alguno. Su peso ad-libitum oscilaba entre 131g. y 170g, con un peso promedio de 149,2 g. Desde 10 días antes del inicio del experimento los animales se mantuvieron en jaulas individuales, donde siempre dispusieron de agua. En este tiempo se los bajó gradualmente de peso y se los mantuvo, durante el experimento, entre el 80% y 85% de su peso ad-libitum. Para ello, eran pesados diariamente antes de su entrenamiento y alimentados 20 min. después de finalizado el entrenamiento, en función de su peso del día. Estuvieron expuestos a un ciclo diario de 12hs. luz y 12hs. oscuridad.

Aparatos

El entrenamiento se realizó en dos cajas de condicionamiento de acrílico (52cm. de largo, 31cm. ancho y 35cm. de alto.). La pared frontal, con una tapa de 52cm. x 21cm., el techo, y una pared lateral eran transparentes para permitir la observación de los animales. En cambio, el piso (con orificios de 1cm. de diámetro separados cada 5cm.), y las restantes paredes eran de color negro.

La pared lateral negra estaba compuesta por cuatro plaquetas desmontables separadas por barras de aluminio. La primera de estas plaquetas tenía un orificio (a 5cm. de altura) donde se colocó, desde el lado exterior, a 45 grados, un cono plástico de 30cm. de largo que penetraba 1,5cm. dentro de la caja. Este cono se utilizó para introducir el alimento de manera que se distribuyera azarosamente en cualquier

lugar de la caja. En la segunda plaqueta había colocada a 30cm. de altura una luz naranja de 12W, que se utilizó como un estímulo contextual. En la última plaqueta, se colocó un parlante del lado exterior que servía para la presentación de ruido blanco que también se utilizó como estímulo contextual. Esta plaqueta tenía, además, pequeños orificios a la altura del parlante para evitar la disminución del volumen del sonido. Estas cajas fueron ubicadas a 1m. y 1,60m. de altura, dentro de un cubículo de tergopol (1m. x 2,5m. x 2m.).

Durante el entrenamiento el laboratorio estuvo iluminado con un tubo fluorescente colocado en el techo.

Para mediciones de tiempo se utilizó un cronómetro digital operado manualmente.

Los estímulos contextuales utilizados poseían diferencias perceptibles auditivas, táctiles y visuales. Se colocaron en las cajas los siguientes elementos: *Contexto (A)*: Cartón con rayas verticales rojas y blancas de 1,5 cm. de ancho colocado en la pared del comedero, lata de gaseosa de 330cm llena de arena y sellada con cinta adhesiva roja (situada en el centro, a 10cm. de la pared del comedero), piso liso negro de acrílico. *Contexto (B)*: Pared del fondo con espejo, piso rugoso blanco, luz naranja.

Procedimiento

Tabla 1. Resumen de diseño experimental

Grupo	Adquisición	Extinción
A+	A+	A-
	B-	B-
B+	A-	A-
	B+	B-

Nota. Resumen del diseño del Experimento 1 de Discriminación condicionada contextual y extinción. +: significa sesión con presentación del EI. -: significa sesión sin presentación del EI. Sujetos 6 ratas (4 hembras, 2 machos), privadas al 80%-85% de su peso ad-libitum. Sesión: 5min. 10 trozos de pellets en un programa de TV 30seg. A: Rayas rojas, lata de Gaseosa. B: Espejo, piso rugoso, luz.

Se utilizó un diseño intrasujeto con medidas repetidas (ver Tabla 1). Cada animal fue entrenado en dos fases. La primera fase fue de adquisición. Se realizaron 16 sesiones; 8 positivas, ante un contexto donde se dispensó alimento y 8 negativas, ante el otro contexto, sin presentación de alimento. Cada una de estas sesiones consistió en colocar al sujeto en la caja de condicionamiento durante 5 min. y administrarle 10 trozos de alimento balanceado bajo un programa de tiempo variable (TV) de 30 seg. El peso aproximado de los trozos de comida era de 0.25g. Se realizaron dos sesiones diarias separadas por un intervalo de 20 min., comenzando el entrenamiento siempre a la misma hora del día. El orden de presentación de las sesiones diarias fue semiazaroso, dado que se controló que no se repitiese más de dos veces seguidas el mismo contexto y todos los sujetos comenzaron con una sesión en el contexto positivo.

Para contrabalancear las claves contextuales, en 3 sujetos el contexto A era positivo y el B negativo; en los 3 restantes esta relación se invirtió. Ambos grupos tenían 2 hembras y 1 macho. La segunda fase fue de extinción. Consistió en una sesión de exposición de los animales a cada contexto durante 10min. sin distribuir alimento. Los animales eran entrenados de a dos por vez, uno en cada caja de condicionamiento. Los sujetos entrenados simultáneamente siempre fueron los mismos, manteniéndose para cada uno la misma caja de condicionamiento.

Para medir la adquisición durante la Fase 1, se realizaron 4 pruebas en cada contexto durante las sesiones 1, 6, 9 y 16, (contexto positivo) y 2, 5, 10, 15, (contexto negativo). Para realizar estas pruebas, una vez colocado el animal en la caja de condicionamiento, durante 2 min., un observador registraba cada 10 seg. la conducta del animal. Durante este tiempo no se dispensaba ningún alimento. Inmediatamente finalizados los 2 min. de la prueba, el cronómetro se volvía a cero y se comenzaba la sesión de entrenamiento del día. Se registraron un conjunto de conductas definidas de la siguiente manera: *Levantamiento* (parado sobre sus dos patas traseras), *Ambulación* (con cualquiera de sus cuatro patas en movimiento), *Comedero* (parado frente al tubo plástico con la cabeza en dirección del mismo), *Acicalamiento* (acicalándose cualquier parte del

cuerpo, lamiéndose, o rascándose), *Quieto* (inmóvil, sin mover las vibrissas), *Otras* (cualquier conducta que no se incluya en las categorías anteriores). Para garantizar la confiabilidad de los datos, en 6 de las pruebas hubo dos observadores independientes uno de los cuales era a ciegas. El acuerdo interobservadores fue del 98,8 %. En la Fase de extinción se midieron las mismas respuestas con el mismo método, durante toda la sesión que fue de 10 min. El acuerdo interobservadores fue del 85%.

Resultados y discusión

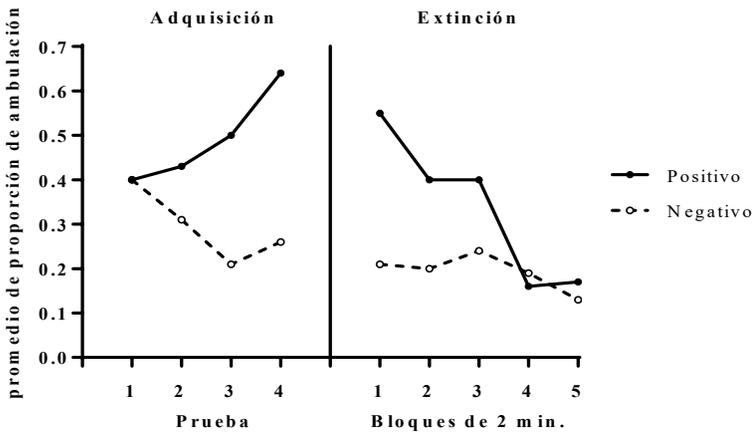
Los resultados fueron analizados con análisis de varianza (ANOVA). Todos los sujetos consumieron el alimento dispensado ante el contexto positivo, desde la primera sesión de adquisición. No se encontró diferencia en función de los grupos contrabalanceados. De este resultado se infiere que los estímulos contextuales poseían propiedades estimulativas equitativas, por lo cual los datos de todos los sujetos se analizaron en conjunto.

La única respuesta que varió sistemáticamente a lo largo de las pruebas fue la de ambulación. La Figura 1 muestra el promedio de proporción de ambulación en el contexto positivo y negativo en la adquisición y extinción. Durante la adquisición los animales ambularon significativamente más en el contexto positivo que en el negativo ($F(1,5)=50,89$; $p 0,001$). También fue significativa la interacción prueba por contexto ($F(3,15)=14,29$; $p 0,001$), lo que indica que al final de esta fase los sujetos discriminaron mejor los contextos. El efecto de prueba no fue significativo ($F(3,15)=0,65$; $p 0,1$).

El análisis de varianza de la extinción se realizó agrupando los datos de cada prueba en 5 bloques de 2 min. El análisis arroja datos significativos del efecto de bloque ($F(4,20)=8,64$; $p 0,001$) y de interacción bloque por contexto ($F(1,5)=28,7$; $p 0,005$). Al comienzo de la prueba de extinción se observa una alta tasa de respuestas en el contexto apetitivo y una baja tasa de respuestas en el negativo, diferencia que desaparece hacia el final de la prueba. Un análisis individual de cada contexto en la extinción muestra que la ambulación no varió en el contexto

negativo ($F(4,20)=0,80$; n.s.) pero sí en el positivo $F(4,20)=15,23$; $p < 0,001$). Además, se encontró una diferencia significativa comparando el primer bloque (0 a 2 min.) con el último (8 a 10 min.) del contexto positivo ($F(1,5)=115,59$; $p < 0,001$). Los resultados indican que los contextos utilizados son discriminables y concuerdan con experimentos anteriores, donde la ambulación también fue una medida válida del condicionamiento contextual.

Figura 1. Promedio de proporción de ambulación en la adquisición y extinción



Nota. Resultados del Experimento 1: Promedio de proporción de ambulación en la adquisición y extinción en función de los contextos. Positivo: contexto apareado con alimento. Negativo: contexto no apareado. Izquierda: Los tests de adquisición consistieron en un muestreo instantáneo de conductas anticipatorias cada 10 seg. durante 2 min. Derecha: Se realizó un muestreo instantáneo de conductas durante la extinción. Los datos se analizan en 5 bloques de 2 min.

Experimento 2

Según Rescorla y Wagner, una preparación de bloqueo con estímulos discretos, comprende presentaciones compuestas de CA+, CAB+ y C-. El C- se procesaría durante los intervalos entre reforzamientos (IRIs), en las sesiones de entrenamiento. Por lo tanto, durante

la prueba de bloqueo, los estímulos nominales se presentan bajo un contexto relativamente extinguido. En una preparación donde solamente se utilizan señales contextuales, no es posible lograr que los elementos comunes a las claves contextuales que se manipulan estén sometidos a extinción como lo están en un bloqueo con estímulos discretos. Un diseño adecuado debería contener sesiones positivas ante los estímulos manipulados (A y B) y negativos ante claves comunes a ambos contextos (C).

Con esta idea, se realizó un experimento de bloqueo contextual con las siguientes características. Primero, cada animal fue entrenado en un condicionamiento diferencial simultáneo al bloqueo. El contexto negativo (C) estaba conformado por las claves que compartían ambos contextos positivos (A y B). Esto se logró quitando todos los elementos de A y B. Segundo, se utilizó un nuevo reforzador para que sea diferente a los que reciben habitualmente en sus jaulas. Experimentos aún no publicados mostraron que los animales pueden hacer comparaciones entre el contexto de entrenamiento y el contexto donde se alojan, influyendo en los resultados.

Método

Sujetos

Se utilizaron 28 ratas (*Rattus norvegicus*) adultas, cepa Wistar, 17 hembras y 11 machos. Su peso ad-libitum varió entre 132g. y 310g. con un peso promedio de 228g. Las condiciones de mantenimiento fueron las mismas que en el Experimento 1.

Aparatos

Se utilizaron los mismos aparatos que en el Experimento 1 y las mismas claves contextuales. Se agregó un tercer contexto (C), constituido por los elementos comunes al contexto A y B. Es decir, las cajas de condicionamiento sin ninguno de los elementos que se utilizara para formar los contextos A o B.

Procedimiento

Los sujetos fueron divididos al azar en tres grupos. La Tabla 2 resume el diseño utilizado. Durante la Fase 1, los sujetos del grupo bloqueo (GB) recibieron una sesión diaria positiva, en la que se apareó uno de los contextos (A ó B) con alimento, y otra negativa en la que se los expuso durante 5 min. a C. Durante esta fase, los sujetos de los grupos controles eran manipulados y, además, se les administró, en sus respectivas jaulas, trozos de alimento. Se realizaron 10 sesiones positivas y 10 negativas. Durante la Fase 2, los sujetos del GB y del GC1 recibieron 5 sesiones positivas ante el compuesto AB, y el GC2 a A (n=4) ó B (n=4); y 5 sesiones negativas iguales a las de la Fase 1. Las sesiones fueron iguales a los experimentos previos, con la única diferencia de que se utilizaron como EIs trozos de aproximadamente 0,10g. de galletitas de vainilla. Observaciones previas mostraron que las ratas prefieren este reforzador al alimento balanceado. Como en los experimentos anteriores, los contextos fueron contrabalanceados.

Tabla 2. Resumen de diseño del Experimento 2

Grupo	Fase 1	Fase 2	Prueba de bloqueo	Prueba contexto negativo
Bloqueo	CA +/ C- CB +/ C-	CAB +/ C- CAB +/ C-	CB- CA-	C- C-
Control 1	Manipulación y adiestramiento de alimento	CAB +/ C- CAB +/ C-	CB- CA-	C- C-
Control 2	Manipulación y adiestramiento de alimento	CAB +/ C- CAB +/ C-	CB- CA-	C- C-

Nota. Resumen del diseño del Experimento 2 de Bloqueo contextual apetitivo. +: significa sesión con presentación del EI. -: significa sesión sin presentación del EI. Sujetos 28 ratas (17 hembras, 11 machos), privadas al 80%-85% de su peso ad-lib. Sesión: 5min. 10 trozos de galletita en un programa TV 30seg. A: Rayas rojas, lata de Gaseosa. B: Espejo, piso rugoso, luz.

Se realizaron 6 pruebas de adquisición en la Fase 1 (sesiones 1, 11, y 20, contexto positivo; 2, 12 y 19, contexto negativo) y 1 en la Fase 2

(sesión 9 contexto positivo; 10 contexto negativo) iguales a las del Experimento 1. Como medida dependiente se utilizó la ambulación. La prueba de bloqueo fue igual, pero de 5 min. y la ambulación se registró cada 5 seg. Además, después de esta prueba de bloqueo se realizó otra en el contexto C.

Resultados y discusión

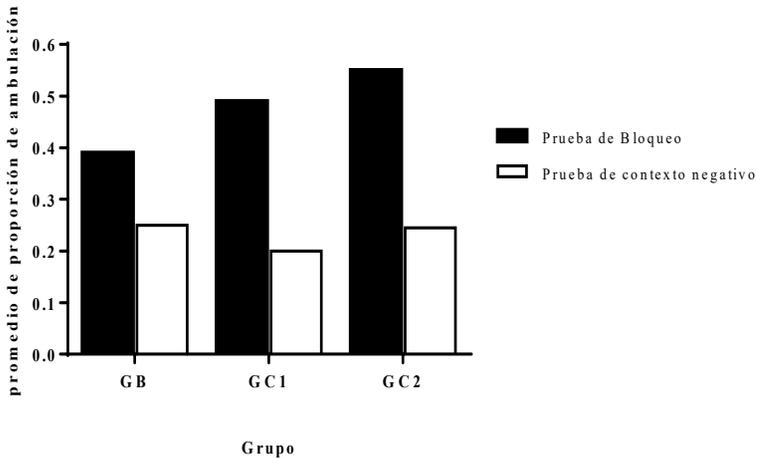
No se hallaron diferencias entre los grupos contrabalanceados, por lo cual ambos contextos se consideraron equivalentes y los datos se analizaron en conjunto. Cuatro sujetos, 1 del GB, 2 del GC1 y 1 del GC2, fueron descartados por no consumir alimento en las primeras sesiones. Los demás sujetos consumieron todo el alimento por lo menos a partir de la sesión 5 de la Fase 1.

Las pruebas de adquisición de la Fase 1 muestran que los animales del GB discriminaron entre los contextos positivo y negativo ($F(1,10)=15,42$; $p 0,005$). También se observó una interacción entre contexto y prueba ($F(2,20)=6,17$; $p 0,01$), lo cual indica que los animales discriminaron mejor al final de la fase. El análisis de los datos de la Fase 2 indica que los sujetos de todos los grupos discriminaron los contextos ($F(1,42)=53,54$; $p 0,001$) y que no existieron diferencias entre grupos ($F(2,42)=2,53$; n.s.).

El análisis de los 5 min. de la prueba de bloqueo no arrojó significación entre grupos ($F(3,4)=1,09$; n.s.). Sin embargo, un análisis de los dos primeros minutos de esta prueba indica que existieron diferencias entre grupos ($F(2,21)=6,10$; $p 0,01$). La Figura 2 resume el promedio de proporción de ambulación en los dos primeros minutos de la prueba de bloqueo y en la prueba del contexto negativo, en función de los grupos. Se observa que los sujetos del GB ambulaban menos que los sujetos de los demás grupos. El estudio de contrastes mostró que el GB ambuló significativamente menos que el GC1 ($F(1,21)=4,47$; $p 0,05$) y que el GC2 ($F(1,21)=10,41$; $p 0,01$). La diferencia entre el GC1 y el GC2 no fue significativa. No existieron diferencias entre grupos en la prueba del contexto negativo (C) ($F(2,21)=0,30$; n.s.). Sin

embargo, todos los grupos discriminan entre el contexto bloqueado y C (GB: $F(1,10)=9,62$; $p < 0,05$; GC1: $F(1,7)=54,44$; $p < 0,001$; GC2: $F(1,4)=15,52$; $p < 0,05$).

Figura 2. Promedio de proporción de ambulación



Nota. Resultados del Experimento 2: Promedio de proporción de ambulación en los primeros 2 min. Del test de bloqueo y en el test del contexto negativo en función de los grupos. GB: Grupo bloqueo. GC1: Grupo entrenado con el compuesto estimular AB. GC: Grupo entrenado y probado con el mismo elemento contextual.

Discusión general

Estos experimentos sugieren la existencia de bloqueo entre claves contextuales, un fenómeno que solamente se había descrito para señales discretas. El Experimento 1 de condicionamiento diferencial ratifica que los animales discriminan los contextos utilizados y que la ambulación es una conducta válida de condicionamiento. Los resultados principales están contenidos en el Experimento 2. Se muestra que el aprendizaje de un elemento contextual B, que se presenta en compuesto con otro elemento A, estará disminuido si los sujetos estuvieron sometidos previamente al condicionamiento del elemento A. Este efecto está su-

gerido por la menor ambulación del GB en los dos primeros minutos de la prueba de bloqueo.

Si consideramos que el GB tuvo más sesiones discriminativas con C como elemento inhibitorio, una explicación alternativa de los resultados sería que en la presentación conjunta de CB en el test de bloqueo, C aportara más fuerza inhibitoria en el GB que en los grupos controles. Una evidencia en contra de esta posibilidad es que no existieron diferencias entre los grupos en la Fase 2 y tampoco cuando se expuso a C en el test realizado luego del test de bloqueo. Es importante enfatizar que pueden existir diferencias en los procedimientos necesarios para replicar fenómenos que típicamente son estudiados con estímulos discretos, debido a que el contexto está presente durante toda la sesión de entrenamiento. En este caso, para que se exprese el bloqueo entre contextos se debieron realizar exposiciones no reforzadas a los elementos compartidos por las señales que se manipularon para el bloqueo. De este modo, las sesiones excitatorias comprendieron presentaciones de CA y CAB y las inhibitorias de C. Estas últimas equivalían a los intervalos entre ensayos cuando se utilizan estímulos discretos.

En conclusión, los datos de estos experimentos sugieren que existe bloqueo entre contextos. Será necesaria la replicación de este fenómeno en otras especies y con otras medidas de condicionamiento para fortalecer esta afirmación. De todos modos, estos resultados son acordes a los modelos que sostienen que los mecanismos de aprendizaje con claves discretas y contextuales son similares. (por ejemplo, Rescorla y Wagner; 1972, Mackintosh, 1975; Pearce, 1987).

Referencias

- Archer, T. (1985) Contextual control of taste-aversion conditioning and extinction. En P. Balsam y A. Tomie (Eds.) *Context and Learning*. Erlbaum.
- Batson y Best (1979) Citado en R. Tarpy, *Aprendizaje y motivación animal*, 1983, Debate Editorial.

- Cannon, D. S., Berman, R. E., Baker, T. B. y Atkinson, C. A. (1975) Effect of preconditioning unconditioned stimulus experience on learned taste aversion. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 104, 270-284.
- Gibbon, J. y Balsam, P. D. (1982) The spread of association in time. En C. M. Locurto, H. S. Terrace y J. G. Gibbon (Eds.) *Autoshaping and conditioning theory*. Academic Press.
- Kamin, L.J. (1969) Predictability, surprise, attention and conditioning. En *Punishment and aversive behavior*. B. A. Campbell y R. M. (Eds.) Appleton-Century-Crofts.
- Mackintosh, N.J. (1975) A Theory of attention: Variations in the associability of stimulus with reinforcement. *Psychological Review*, 82, 276-298.
- Medin, A. y Reynolds T. (1985) Cue-context interactions in discrimination, categorization and memory. En P. Balsam y A. Tomie (Eds.) *Context and Learning*. Erlbaum.
- Mis, R. W. y Moore, J. W. (1973) Effect of preacquisition UCS exposure on classical conditioning of the rabbits nictitating membrane response. *Learning & Motivation*, 4, 108-114.
- Moore, J. W. y Stickney, K. J. (1980) Formation of attentional associative networks in real time: Role of the hippocampus and implications of conditioning. *Physiological Psychology*, 8, 207-217.
- Mustaca, A. E., Papini, M., Balsam, P. y Gabelli, F. M. (1991) The effects of varying the interreinforcement interval on appetitive contextual conditioning. *Animal Learning & Behavior*, 19, 125-138.
- Nadel, L. y Willner, J. (1980) Context & conditioning: A place for space. *Physiological Psychology*, 8, 218-228.
- O'Keefe, J. y Nadel, L. (1978) *The hippocampus as a cognitive map*. Oxford: Clarendon Press.
- Papini, M. y Mustaca, A. (1994) Condicionamiento contextual apetitivo en ratas: estudios preliminares sobre el papel del intervalo entre sesiones. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 19, 23-47.

- Papini, M. Mustaca, A. E. y Bitterman, M. E. (1988) Successive contrast in the consumatory responding of didelphid marsupials. *Animal Learning and Behavior*, 16, 1, 53-57.
- Pearce, J. M. y Hall, G. (1980) A model of pavlovian learning: variations in the effectiveness of conditioned but not unconditioned stimuli. *Psychological Review*, 87, 532-552
- Pearce, J. M. (1987) A Model for Stimulus Generalization in Pavlovian Conditioning. *Psychological Review*, 94, 61-73.
- Randrich, A. y Lolordo, V. M. (1979) Associative and nonassociative theories of UCS preexposure phenomenon: Implications for pavlovian conditioning. *Psychological Bulletin*, 86, 523-548.
- Rescorla, R. A. y Wagner, A. R. (1972) A theory of pavlovian conditioning: variations in the effectiveness of reinforcement and non-reinforcement. En A. H. Black y W. F. Prokasy (Eds.) *Classical Conditioning II: Current theory and research*. Appleton-Century-Crofts.
- Schull, J. (1979) A conditioned opponent theory of Pavlovian conditioning and habituation. En G. Bower (Eds.), *The psychology of learning and motivation*. Academic Press. Vol. 13, 57-90.
- Tomie, A. (1981) Effect of unpredictable food upon the subsequent acquisition of autoshaping: Analysis of the context blocking hypothesis. En C. M. Locurto, H. S. Terrace y Gibbon J. (Eds.) *Autoshaping and Conditioning theory*. Academic Press.
- Wagner, A. R. (1976) Priming in STM: An information processing mechanism for self-generated or retrieval-generated depression in performance. En T. J. Tighe y R. N. Loaton (Eds.) *Habituation: Perspectives from child development, animal behavior and neurophysiology*. Hillsdale, Nueva York.
- Wagner, A. R. (1978) Expectancies and the priming of STM. En *Cognitive processes in animal behavior*. S. H. Hulse, H. Fowler y W. K. Honig (Eds.) Lawrence Erlbaum Associates.