

MEDICIÓN DEL DÉFICIT COGNITIVO EN EL DESAMPARO APRENDIDO MEDIANTE LA PRUEBA DE LABERINTO DE BRAZOS RADIALES

Jaime Yáñez-Galecio¹
Universidad Central de Chile

RESUMEN

El denominado déficit cognitivo en el Desamparo Aprendido (DA), es definido normalmente como un retraso o incapacidad en el aprendizaje en tareas de prueba. Sin embargo, no es posible validar las explicaciones cognitivas del fenómeno, debido a problemas metodológicos vinculados con las tareas de prueba, las medidas utilizadas y la parsimonia de tales explicaciones. Así, se propone una prueba especial para medir el fallo cognitivo, cuya resolución sólo puede ser adecuadamente explicada aludiendo a procesos de memoria. Dicha prueba es el laberinto de brazos radiales de Olton, donde es posible observar y medir los procesos y funciones de la memoria de trabajo (MT) en ratas. Los datos así obtenidos permiten validar la explicación cognitiva del déficit cognitivo, en términos de una dificultad en la utilización eficiente de los códigos retrospectivo y prospectivo relacionados con el funcionamiento de la MT.

Palabras clave: Desamparo aprendido, déficit cognitivo, interferencia proactiva, memoria de trabajo, memoria espacial.

EVALUATION OF THE DEFICIT COGNITIVO IN THE LEARNED HELPLESSNESS BY MEANS OF THE TEST OF LABYRINTH OF RADIAL ARMS

ABSTRACT

The denominated deficit cognitive in the Learned helplessness, it is defined usually as a delay or inability in the learning in test tasks. However, it is not possible to validate the explanations cognitive of the phenomenon, due to methodological problems linked with the test tasks, the used measures and the parsimony of such explanations. This way, he/she intends a special test to measure the failure cognitive whose resolution can only be appropriately explained mentioning by heart to processes. This test is the labyrinth of radial arms of Olton, where it is possible to observe and to measure the processes and functions of the work memory (WM) in rats. The data this way obtained they allow to validate the explanation cognitive of the deficit cognitive, in terms of a difficulty in the efficient use of the codes retrospective and prospective related with the operation of the WM.

Key words: Learned helplessness, deficit cognitive, interference proactive, working memory, space memory.

1. Psicólogo, Magíster en Educación, Académico y Director del Centro de Atención Psicológica y Estudios (CAPSE). Escuela de Psicología, Universidad Central de Chile. E-mail: jyanez@ucentral.cl

INTRODUCCIÓN

El fenómeno desamparo aprendido (DA) ha originado gran cantidad de investigaciones desde que a finales de los años 60 Overmaier y Seligman descubrieran que perros sometidos a descargas eléctricas incontrolables, eran incapaces de aprender nuevas respuestas para evitar o escapar de descargas eléctricas controlables (Overmaier y Seligman, 1967); dicho efecto es lo que se denomina do "interferencia proactiva" del DA.

Hoy en día la evidencia señala que son dos las variables de las cuales el DA es función, ellas son la incontrolabilidad e impredecibilidad de los eventos (Overmier y Wielkiewicz, 1983; Overmier, 1986).

El fenómeno en cuestión se caracteriza por un déficit tripartito que incluye:

1. Déficit conductual: Definido como un retraso o incapacidad en la iniciación de respuestas.
2. Déficit cognitivo: Definido como un retraso o incapacidad en el aprendizaje de nuevas respuestas en tareas de pruebas.
3. Déficit emocional: Definido como un incremento de la emotividad y la ansiedad.

El DA a sido verificado en varias especies, utilizando diferentes procedimientos para su inducción y distintos procedimientos de prueba, así mismo, se ha encontrado que una amplia variedad de eventos, tanto aversivos como recompensantes, producen DA, en tanto éstos sean experimentados como incontrolables e impredecibles (para una revisión ver Overmier, 1986 y Hunziker, 2005).

Los datos disponibles permiten sostener que los déficit conductual y cognitivo se asocian de manera diferencial a las variables inductoras del DA (Overmier, 1985; Calef, Choban, Sharer y Dye, 1986; De Vicente, Ferrándiz y Pardo, 1991), lo que implica a su vez, que se utilicen medidas independientes para la evaluación de cada uno de los déficit. Así, el déficit conductual sería producto de la variable incontrolabilidad medida a través de la latencia de respuesta en la tarea de prueba, el déficit cognitivo sería producto de la variable impredecibilidad, siendo su unidad de medida el número de errores cometidos por los sujetos en la tarea de prueba.

Con respecto al denominado déficit cognitivo, que es el que interesa a esta investigación, aunque es validado empíricamente en términos de observar una dificultad o incapacidad asociativa en tareas de prueba (interferencia proactiva), los datos no permiten validar

las explicaciones cognitivas de dicho déficit, esto debido a:

- a) Confusión en el uso de medidas.

Por lo general, las medidas más utilizada para evaluar el déficit cognitivo han sido la latencia de respuesta y la cantidad de errores cometidos por los sujetos (Ferrándiz, 1989); tales medidas son las mismas que se han utilizado tradicionalmente para medir el déficit motivacional, con lo cual ambos déficit se traslapan (Ferrándiz, 1989). En este sentido, apelar a un déficit cognitivo para explicar la interferencia proactiva inducida por el DA sería innecesario e impropio, en términos de parsimonia. En efecto, si ambas medidas se utilizan indistintamente para evaluar, tanto el déficit conductual como el cognitivo, no podemos precisar entonces, que se está midiendo realmente, lo que nos lleva, en virtud del principio de parsimonia, a descartar el déficit cognitivo en pro del déficit conductual.

- b) Características de las tareas de prueba utilizadas.

En efecto, las tareas de prueba tradicionalmente utilizadas, vale decir pruebas de escape-evitación (Anisman, De Catanzaro y Remington, 1978; Garber, Fencil-Morse, Rosellini y Seligman, 1979; Maier, Coon, Mc Daniel, Jackson y Grau, 1979; Seligman y Beagley, 1975, De Vicente y Díaz, 2005; Hunziker y Gebara, 2006) y de laberintos tipo "Y" (Altenor y Kay, 1980; Garber y cols., 1979) exigen, determinan o permiten una conducta de resolución que puede ser explicada suficientemente prescindiendo de variables mediadoras de tipo cognitivas. Así mismo, ciertos resultados contradictorios se relacionan posiblemente, con los procedimientos experimentales elegidos por los investigadores (Ferrándiz, 1989). De hecho, Jackson, Alexander y Maier, (1980) justificaron experimentalmente en sus investigaciones que se obtenían resultados muy diferentes si se utilizaba una caja de saltos o un laberinto tipo "Y" como fase de prueba.

- c) El estatus parsimonioso inadecuado de las explicaciones cognitivas.
- d) Dificultad en precisar la naturaleza de los procesos y/o mecanismos cognitivos involucrados.

A este respecto, los datos acumulados tampoco precisan suficientemente la naturaleza de los posibles procesos y/o mecanismos cognitivos que

serían afectados por el DA. Seligman y Weiss (1980) aluden, de modo especulativo, a procesos de memoria para explicar la duración del fallo cognitivo.

No obstante lo anterior, también existen dificultades para descartar de plano los intentos de explicación cognitiva de la interferencia proactiva, esto debido, fundamentalmente, a la parcialidad de las explicaciones tradicionales, pues ellas explican el déficit conductual dejando sin explicación el déficit cognitivo que se circunscribe en períodos de tiempo que van más allá de la duración del déficit conductual (24 hrs. y más de una semana respectivamente (Jackson y cols., 1980; Maier y Jackson, 1979; Minor, Jackson y Maier, 1984)). Dentro de éstas explicaciones, se consideran como las más importantes: la "Hipótesis de inactividad inducida por stress" (Glazer y Weiss, 1976; Weiss y Glazer, 1975; Weiss, Glazer, Pohorecki, Brick y Miller, 1976), la "Hipótesis de inactividad aprendida" (Anisman y cols., 1978; Glazer y Weiss, 1976), la "Hipótesis de Analgesia" Maier y Jackson (1979) y la hipótesis del "castigo contingente a las respuestas de movilidad" Bracewell y Black (1974).

Las dificultades explicitadas en torno a la validación de las explicaciones cognitivas de la interferencia proactiva en el DA, implican que a la hora de evaluar dicho déficit, deban ser tomadas en cuenta con el fin de que los datos nos permitan obtener conclusiones válidas y confiables al respecto. De tal manera, entonces, se hace necesario un procedimiento especial que reúna las siguientes características:

1. Que dé la posibilidad de obtener datos empíricos a través de los cuales sea posible inferir la participación de procesos y/o mecanismos cognitivos.
2. Que los resultados obtenidos no puedan ser explicados satisfactoriamente sin aludir a variables intervinientes de tipo cognitivas.
3. Que nos permita distinguir entre déficit conductuales y cognitivos asociados a unidades de medida diferentes.

Un procedimiento de prueba con las características ya explicitadas es el utilizado en el campo de la cognición comparada para el estudio de la memoria de trabajo (MT) y la memoria espacial en ratas. Este es el laberinto elevado de brazos radiales de Olton.

Mediante este procedimiento experimental, se ha encontrado evidencia sustancial de que los sujetos son capaces de efectuar representaciones espaciales de su entorno utilizando claves ambientales situadas

fuera del laberinto de prueba (claves extralaberínticas) (Mazmanian y Roberts, 1983; Olton y Samuelson, 1976), además de ser capaces de desplegar ciertas estrategias cognitivas vinculadas con el funcionamiento de la MT, para la resolución de la tarea.

Dicho laberinto, que simula una situación donde el animal explora un territorio en busca de comida, consiste en una plataforma central ubicada a unos 50 cms. del suelo y de la cual se originan ocho brazos iguales dispuestos de manera radial, los cuales no poseen paredes, de modo que las ratas pueden ver cualquier objeto que se encuentre en la habitación de experimentación (ver, Aparatos y/o instrumentos). En el extremo de cada brazo existe un pocillo hundido (comedero) donde se deposita alimento. En un experimento típico, luego de colocar comida en cada uno de los brazos del laberinto, la rata es ubicada en la plataforma central para comenzar el ensayo, permitiéndosele un tiempo para explorar el laberinto y recoger toda la comida que pueda encontrar. Una vez que la rata recoge la comida de un brazo, no encontrará comida en ese brazo nuevamente durante el mismo ensayo. La ejecución más eficiente para obtener comida, es por lo tanto, visitar cada brazo una y sólo una vez. En esta situación, el rol de la MT sería el siguiente: para recoger comida eficientemente, la rata debe recordar cuáles brazos ya ha visitado en el presente ensayo (estrategia o código retrospectivo), o bien, de manera alternativa, cuáles brazos aún no ha visitado (estrategia o código prospectivo). Esta información debe ser continuamente renovada y las visitas del presente ensayo no deben ser confundidas con las del ensayo previo. Vamos a llamar a la primera visita a cualquier brazo "éxito", y cualquier visita repetida "error" (se considera visita el que los sujetos entren hasta el extremo de un brazo donde se encuentra el pocillo para el alimento). Después de algunos ensayos, si las ratas se retiran del laberinto luego de que han visitado ocho brazos (incluyendo cualquier visita repetida), usualmente harán una ejecución promedio de 7 u 8 respuestas exitosas (Olton, 1978). Esta ejecución demuestra que las ratas son muy "hábiles" para evitar entrar a los brazos previamente visitados. Con un laberinto de 17 brazos, los sujetos aún realizan un promedio de aproximadamente 15 respuestas correctas entre 17 visitas (Olton, Collison y Werz, 1977).

La evidencia existente con respecto a la ejecución de las ratas en el laberinto de Olton, señala que los sujetos no utilizan ninguna estrategia que implique visitar los brazos de manera sucesiva, lo que se ha encontrado es que las ratas visitan brazos adyacentes de manera accidental (Olton, 1979; Olton

y cols., 1977). Otros estudios han mostrado que las ratas tampoco usan el olfatear la comida para guiarse, ni usan marcas de olor para evitar las visitas repetidas (Mazmanian y Roberts, 1983; Olton y Samuelson 1976). Los datos establecen, como ya se ha expuesto, que las ratas orientan sus viajes en el laberinto según claves visuales que existen a su alrededor, en el cuarto de experimentación, utilizando ciertas estrategias cognitivas. Estudios relacionados con los procesos y funciones de la MT establecen la existencia de dos estrategias cognitivas, llamadas *código prospectivo* y *código retrospectivo*, implicados en el funcionamiento de la misma. De este modo se ha observado que el adecuado uso de éstos códigos permite a los sujetos en el laberinto de Olton, tener ejecuciones exitosas, es decir, visitar una y sólo una vez cada brazo del laberinto, del orden del 100% después de varios ensayos, con una desviación mínima, si es que existe (Olton, 1978). Cook, Brown y Riley (1985) por su parte establecen, que la estrategia a utilizar (los códigos) estaría determinada por las demandas hechas a la MT, refiriéndose éstas, a la cantidad de brazos que en un momento es necesario recordar para la obtención eficiente del alimento.

En efecto, los mismos autores, utilizando un laberinto de 12 brazos y analizando el patrón de errores cometidos por las ratas, han reportado evidencia señalando que los sujetos usan primeramente un código retrospectivo en las seis visitas iniciales, derivando luego a la utilización del código prospectivo para las siguientes. Efectivamente, en las primeras visitas sería conveniente el uso de un código retrospectivo, dado que sería más fácil recordar, cuatro brazos ya recorridos que recordar los ocho que faltan por recorrer; y a la inversa, cuando se han recorrido más de la mitad de los brazos, convendría utilizar un código prospectivo, ya que sería más fácil recordar cuatro brazos que quedan por visitar que los ocho ya visitados. En congruencia con lo anterior, los sujetos muestran cometer la mayor proporción de errores cuando han visitado la mitad de los brazos del laberinto, debido a que en este punto las demandas a la MT son máximas, no existiendo la posibilidad, como en las situaciones anteriores, que la conveniente utilización de los códigos facilite la tarea de recordar, puesto que para ambas estrategias la cantidad de información a recordar es la misma.

Como hemos dicho, para observar qué códigos están usando las ratas en un momento determinado, es necesario analizar los errores que ellas cometen en el laberinto. Así, si el animal está utilizando un código retrospectivo (recordar cuál brazo ya ha visitado), es más probable que olvide y por lo

tanto vuelva a visitar un brazo que ha visitado previamente durante el ensayo, que uno visitado recientemente. Por otra parte, si el animal está usando un código prospectivo (recordar cuáles brazos aún deben ser visitados), el orden de las visitas previas no tendrá relación con los errores que el animal cometa.

PROBLEMA

De este modo, proponiendo como procedimiento de prueba del déficit cognitivo, el laberinto elevado de brazos radiales de Olton, se pretende responder la siguiente pregunta:

¿Se ve alterada la memoria de trabajo de sujetos a los cuales se les ha inducido desamparo aprendido mediante la exposición a experiencias incontrolables e impredecibles?

HIPOTESIS DE TRABAJO

HIP. 1: Si el Desamparo Aprendido incluye un déficit cognitivo, los sujetos experimentales mostrarán una ejecución exitosa significativamente menor al grupo control.

Operacionalización HIP. 1: *Número de éxitos gr. experimental < Número de éxitos gr. Control.*

HIP. 2: Si el Desamparo Aprendido incluye un déficit cognitivo, los sujetos experimentales mostrarán una ejecución errónea significativamente mayor al grupo control.

Operacionalización HIP.2: *Número de errores gr. experimental > Número de errores gr. control*

METODOLOGIA

SUJETOS

10 ratas albinas de laboratorio sin experiencia experimental previa, con un peso promedio de 250 grs.

APARATOS E INSTRUMENTOS

Una caja de escape-evitación tipo vai-ven modificada (la puerta de comunicación entre ambos compartimientos fue sellada, constituyendo así, dos espacios separados), construida especialmente para la investigación.

Un choquer eléctrico Lafayette Instrument (mod.58006) con una corriente de salida de 0.0 a 1.1 mA.

Un laberinto elevado de Olton de ocho brazos radiales, también construido especialmente para la experimentación, según diseño y medidas originales.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Constitución de los grupos

El total de los sujetos fue dividido aleatoriamente por la mitad, constituyendo así el grupo experimental y de control, designados también de manera aleatoria.

Variables

1. Variables independientes (VI).

1.1. Incontrolabilidad: Relación de independencia entre respuesta (R) y consecuencia (Refuerzo, RF).

Operacionalmente, tenemos: la probabilidad de que una consecuencia o reforzamiento (RF) siga a una respuesta (R) es igual a la probabilidad de que la consecuencia ocurra en ausencia de la respuesta. Esto es expresado por la siguiente ecuación:

$$P(RF/R) = P(RF/noR)$$

1.2. Impredictibilidad: Relación de independencia entre un estímulo o se señal (EC) y la ocurrencia de un evento o suceso (EI).

Operacionalmente, tenemos: la probabilidad de que un evento o suceso (EI) siga a un estímulo o señal (EC) es igual a la probabilidad de que el evento o suceso ocurra en ausencia de dicho estímulo o señal. Esto es expresado por la siguiente ecuación:

$$P(EI/EC) = P(EI/noEC)$$

2. Variables dependientes (VD).

2.1. *Errores*: Ejecución conductual errónea de los sujetos en la fase de prueba.

Operacionalmente, tenemos: Visitar más de una vez cualquier brazo del laberinto.

2.2. *Éxitos*: Ejecución conducta exitosa de los sujetos en la fase de prueba.

Operacionalmente, tenemos: Visitar una y sólo una vez cualquier brazo del laberinto.

Consideramos "visita" el hecho de que los sujetos entren a un brazo del laberinto hasta el lugar donde es ubicado el alimento.

Control de variables

La variable "incontrolabilidad" fue manipulada administrando los choques eléctricos con una duración variable al azar dentro de un rango de tiempo de 15 a 25 seg., esto con el objetivo de disminuir la probabilidad de que una conducta específica se condicionara con la terminación del choque, dando origen a una "conducta supersticiosa" (Skinner, 1948).

Respecto a la variable "impredictibilidad", ésta fue controlada en tres niveles, cada uno de los cuales se relaciona con la imposibilidad de que los sujetos utilizaran alguna clave ambiental como señal de la ocurrencia del EI (choque eléctrico), así tenemos:

- A. No se utilizó ningún evento (EC) que señalara la ocurrencia del EI.
- B. El tiempo entre cada aplicación de choques eléctricos fue variable al azar en un rango de 5 a
- C. 25 seg., para evitar el fenómeno de "condicionamiento temporal".
- D. Los sujetos fueron expuestos a la situación experimental el mismo número de veces con y sin aplicación de choques eléctricos, en forma
- E. aleatoria, para evitar que se asociaran excitatoriamente las claves ambientales (contingencia cero para las claves ambientales).

PROCEDIMIENTO

El procedimiento experimental constó de dos fases:

I. FASE DE INDUCCION DEL DA.

GRUPO EXPERIMENTAL:

Con el fin de inducir el DA, el grupo experimental fue sometido durante 2 días, en la caja de escape-evitación tipo vai-ven modificada, a 50 ensayos diarios de choques eléctricos incontrolables e impredecibles, de una intensidad de 0.3 mA.

GRUPO CONTROL:

Este grupo recibió un tratamiento, en todos los aspectos, igual al grupo experimental con excepción

de la exposición a descargas eléctricas incontrolables e impredecibles, llegando sólo a la etapa de introducir a los sujetos en las cajas experimentales, por un intervalo de tiempo de 60 min. que es el tiempo aproximado que duró la aplicación de los 100 choques eléctricos a los sujetos experimentales (esta operación se realizó durante dos días, exponiendo a los sujetos a 30 min. diarios sin aplicación de choque eléctrico).

II. FASE DE PRUEBA DEL DEFICIT COGNITIVO

GRUPO EXPERIMENTAL:

Los sujetos experimentales fueron sometidos después de 72 hrs. de finalizada la fase de inducción del DA, a 3 ensayos diarios en el laberinto de brazos radiales de Olton hasta completar un total de 10. Cada ensayo fue definido como poner a los sujetos en el laberinto, con alimento en todos sus brazos, por el tiempo explicitado en los criterios abajo señalados. Dicho intervalo de 72 hrs. cumplió la función de controlar los efectos del déficit motivacional, con el fin de que los sujetos ejecutaran conductas de búsqueda de alimento, necesarias para la resolución de la tarea. Reiteramos que el déficit conductual tiene una duración de 24 hrs. aproximadamente, a diferencia del déficit cognitivo que permanece hasta después de una semana. Además, este espacio de tiempo nos permitió ejecutar el procedimiento de privación de alimento, con el objeto de crear el estado motivacional necesario para la tarea. Se trabajó con niveles de privación entre el 85 y 90% del peso ad libitum.

24 horas antes de comenzar la fase de prueba, los sujetos fueron expuestos a un ensayo de exploración de 15 min. en el laberinto, con el fin de adaptarlos al aparato.

Cada ensayo en el laberinto finalizó según 3 criterios:

- a) Que los sujetos recorrieran los 8 brazos del laberinto.
- b) Después de 13 min. de comenzado el ensayo.
- c) Después de 5 min. de permanencia del sujeto en el mismo lugar.

Los criterios b y c se obtuvieron a través del primer ensayo de prueba, donde a los sujetos tanto experimentales como controles, se les permitió un tiempo máximo de 30 min. en el laberinto; esto con el fin de obtener tiempos promedios implicados en la resolución de la tarea. Así se registró que los sujetos controles necesitaron un tiempo promedio de 13 min. para visitar los 8 brazos del laberinto, índice que fue

utilizado como criterio de decisión para terminar los ensayos, por razones obvias de comparación.

El criterio decisional de 5 min. se obtuvo de la observación de la ejecución de una rata en especial que no inició conducta dentro de un espacio de tiempo mayor a 13 min.

El registro de las conductas de los sujetos fue realizado por observadores entrenados mediante una tabla de registro conductual en la que se anotó el itinerario de visitas para cada sujeto, tanto experimental como control, obteniendo, la cantidad de errores (Er) y éxitos (Ex) realizados por ensayo. Además, fue posible recoger, paralelamente, el número de omisiones (Om), vale decir la ausencia de visitas a algún brazo del laberinto, el tiempo ocupado (Tpo), es decir el tiempo total utilizado para la realización de la tarea y el número de visitas (Vi).

GRUPO CONTROL

El procedimiento de prueba para el grupo control fue en todos los aspectos igual al grupo experimental.

RESULTADOS

Luego de la verificación estadística de las hipótesis planteadas, utilizando una "prueba t de diferencia de medias" para muestras independientes, fue posible validar la Hip.1, que dice que el número de éxitos en el gr. experimental es significativamente inferior al número de éxitos en el gr. control (ver Fig. 1); la Hip.2, que plantea que el número de errores en el gr. experimental es significativamente mayor que el número de errores en el gr. control, no fue aceptada estadísticamente, no obstante, el análisis de los datos muestra una tendencia a su favor (ver Fig. 2).

VERIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE LAS HIPOTESIS

HIP. 1: Número de éxitos gr. experimental < Número de éxitos gr. Control

Decisión estadística: Se rechaza HO con un N. S = 0.05; tc = -1,8595, con 8 gl.

Conclusión: Efectivamente el promedio de éxitos del gr. experimental es significativamente inferior al promedio de éxitos del gr. control. Se confirma Hip.1.

HIP.2: Número de errores gr. experimental > Número de errores gr. control

Decisión Estadística: Se acepta HO con un N. C = 0,95; tc = 1,8595, con 8 gl.

Conclusión: No es efectivo que el promedio de errores del gr. experimental sea significativamente superior al promedio de errores del gr. Control. No se confirma Hip. 2.

Así, los resultados obtenidos permiten verificar la existencia de un déficit cognitivo en el DA en términos de observar dificultades en el funcionamiento de la MT en los sujetos experimentales.

Con respecto a las variables dependientes omisiones (Om) y tiempo ocupado (Tpo), recogidas paralelamente en la fase de prueba, junto a los errores y éxitos realizados por los sujetos, fue posible, luego de ser operacionalizadas como hipótesis y sometidas a verificación estadística, obtener lo siguiente:

Hip. Om.: *Número de omisiones gr. experimental > Número de omisiones gr. control*

Decisión Estadística: Se acepta HO con un N.C.= 0,95; tc = 2,1318, con 4 gl.

Conclusión: No es efectivo que el promedio de omisiones del gr. experimental sea significativamente mayor al promedio de omisiones del gr. control, por lo tanto, no se confirma Hip. Om.

Hip. Tpo.: *Tiempo ocupado gr. experimental > Tiempo ocupado gr. control*

Decisión Estadística: Se acepta HO con un N.C. = 0,95; tc = 1,8595, con 8 gl.

Conclusión: No es efectivo que el tiempo ocupado en el gr. experimental sea significativamente superior al del grupo control, por lo tanto, no se confirma la Hip. Tpo.

DISCUSION

Los datos obtenidos mediante nuestro diseño experimental nos permiten en un sentido, verificar la existencia del déficit cognitivo atribuido al estado de DA, en términos de observar dificultades en el funcionamiento de procesos de memoria.

La verificación de dicho déficit, en los términos anteriormente expuestos, es posible a través de la aceptación estadística de la Hip.1, que afirma que el número de éxitos registrados en el grupo experimental es significativamente inferior al del grupo control (ver Fig. Nº 1).

No obstante, en otro sentido, y en términos de nuestra Hip.2, que establece que el número de errores del grupo experimental sería significativamente mayor al del grupo control, no es posible verificar la existencia de tal déficit, debido a que ésta no fue aceptada estadísticamente. Sin embargo, por simple inspección de los datos registrados se observa una tendencia del grupo experimental en dirección a un mayor número de errores en comparación al grupo control; en consecuencia, la hipótesis no se verifica estadísticamente, pero sí se aprecia una tendencia a su favor (ver Fig. Nº 2).

Lo anterior nos permite establecer que el estado de DA implicaría un déficit cognitivo, referido a

procesos de memoria, en específico memoria de trabajo; o en otras palabras, sujetos sometidos a experiencias incontrolables e impredecibles presentarían déficits en su memoria de trabajo.

El fallo cognitivo evidenciado, es plausible de explicar, en función de la evidencia existente con respecto a la utilización de los códigos retrospectivo y prospectivo para la resolución de la tarea en el laberinto de Olton. Tal parece que a los sujetos experimentales, a diferencia de los controles, les es difícil satisfacer las demandas a su MT, en términos de la utilización eficiente de uno u otro código.

Al analizar del rendimiento de los sujetos en el laberinto, observamos que los sujetos experimentales utilizaron fundamentalmente un código retrospectivo, dado que sistemáticamente mostraron errores en aquellos brazos visitados primeramente, a diferencia de los sujetos controles, que aunque comenzaron utilizando con mayor frecuencia una estrategia retrospectiva, a lo largo de los ensayos fueron capaces de desplegar uno u otro código según la cantidad de brazos visitados en un momento determinado, circunstancia que explicaría por qué estos últimos exhiben un promedio de éxitos significativamente mayor al de los sujetos experimentales.

El análisis previo nos lleva a proponer que el déficit cognitivo se traduce en una dificultad, por parte de los sujetos experimentales, en la utilización eficiente de los códigos retrospectivo y prospectivo, según las demandas impuestas a la MT, mostrando un uso estereotipado del código retrospectivo.

Ahora bien, con respecto a la Hip. 2, que no se verificó estadísticamente, es posible explicar algunas relaciones importantes, en términos de proposición explicativa.

Así, tal situación puede explicarse aludiendo a un dato obtenido paralelamente en la fase de prueba, el cual es el número de omisiones cometidas por ambos grupos, vale decir, la cantidad de veces que los sujetos no visitaron algún(os) brazo(s) del laberinto, ya sea por inmovilidad o inhibición de conductas (menos conductas exploratorias y consumatorias en un tiempo determinado). Recordemos que nuestro diseño estableció dos criterios decisionales de tiempo para terminar un ensayo, esto fue a los 13 min. o bien a los 5 min. si el sujeto permanecía inmóvil o recorriendo un lugar específico, hecho que implicó que para algunos sujetos el ensayo concluyera con algún(os) brazo(s) del laberinto sin visitar, es decir, omitido(s). Si bien es cierto que el número de omisiones registradas en el grupo experimental no es significativamente mayor en comparación a la cantidad de omisiones del grupo control, es posible, también por simple inspección de

los datos, observar un número mayor de omisiones en el grupo experimental (ver Fig. 3), lo cual constituye una tendencia en la dirección mencionada y un elemento importante para esta discusión.

De tal manera, hipotetizamos, que el número de errores fue "contrarrestado" en el grupo experimental por la gran cantidad de omisiones registradas en éste grupo, pudiendo explicarse esto último por la presencia de lo que hemos denominado un "doble desamparo aprendido", esta vez apetitivo, inducido por una nueva exposición de los sujetos a contingencias de incontrolabilidad, que como ya fue explicitado en su oportunidad, está relacionada con el déficit motivacional o conductual en el DA.

Tal situación se especula a partir del análisis de las conductas de error y éxito ejecutadas por los sujetos hasta el momento en que comenzaron a cometer la mayor proporción de omisiones. Se observó que éstos habían realizado una gran cantidad de errores (observación congruente con los efectos esperados dada la aplicación de la variable impredecibilidad en la fase de inducción del DA) y una baja cantidad de éxitos en el primer ensayo de exposición a la tarea de prueba, lo que habría determinado una nueva aplicación de la variable incontrolabilidad a los sujetos, esta vez entre conducta de búsqueda de alimento y la obtención de éste, con el consecuente déficit conductual asociado a la aplicación de dicha variable.

Otro dato que apoya nuestra especulación de un doble desamparo aprendido, en los términos ya descritos, se encuentra en el hecho de que los sujetos experimentales que presentaron omisiones se recuperaron progresivamente en el transcurso de los ensayos, al punto de que en los tres últimos (ensayos 8, 9 y 10) mostraron una total ausencia de omisiones; siendo esto congruente con la transitoriedad característica del déficit conductual, que como ya hemos reiterado, tiene una duración de 24 hrs. aproximadamente. Efectivamente, los sujetos comenzaron a hacer omisiones de forma recurrente a partir del segundo ensayo, luego de ser sometidos nuevamente, en el primer ensayo, a situaciones de incontrolabilidad entre sus conductas de búsqueda de alimento y la obtención de éste, mostrando la mayor proporción de omisiones hasta el quinto ensayo, comenzando a recuperar conducta a partir del ensayo nº 6, esto es, justo en el momento en que es esperable la desaparición del déficit motivacional dado el tiempo transcurrido, que fue de aproximadamente 25 hrs.; terminando, como ya hemos mencionado, con cero omisiones para los tres últimos ensayos (ver Fig. 3). Es importante considerar, que dicha recuperación conductual se vería teóricamente influida por el hecho

de que en varias ocasiones los sujetos lograron iniciar conductas exploratorias o hacerlas más rápidas y frecuentes, debido, tal vez, al estado de privación de los sujetos, consiguiendo con esto el alimento en algunas ocasiones, lo que hipotéticamente habría implicado "disminuir" la percepción de incontrolabilidad conducta - ingestión de alimento, es decir, cambiar la percepción de incontrolabilidad a una percepción de controlabilidad. No obstante, esta explicación de cambio en la percepción de los sujetos, sólo puede ser viable si éstos se encuentran en un proceso de recuperación del déficit cognitivo, dado que si no es éste el caso, no podrían establecer asociaciones entre su conducta de búsqueda de alimento y la obtención de éste.

Tal recuperación, es probable (aunque la literatura establece que dicho déficit cognitivo se extiende más allá de una semana), si consideramos los datos obtenidos por Jackson y cols. (1980), que muestran que se obtienen resultados muy diferentes si se usa una prueba de escape-avoidance o un laberinto tipo "Y" como fase de prueba. Este hallazgo, posibilita suponer, que la duración del déficit cognitivo puede ser menor si se utiliza como tarea de prueba un laberinto con las características del utilizado en esta investigación. De hecho, esto adquiere coherencia, si consideramos lo propuesto por Seligman (1983), en cuanto a la dimensión de preparación para explicar la mayor o menor velocidad de adquisición del aprendizaje; así, es posible que las diferencias encontradas por dichos autores sean producto de que ambas pruebas (escape-avoidance y laberinto "Y") exijan conductas con diferentes grados de preparación.

De igual modo, adquiere coherencia, la proposición de que tal vez el déficit cognitivo tenga una menor duración medida con la prueba aquí utilizada, si pensamos que ella exige conductas preparadas del repertorio del animal. De hecho el laberinto de brazos radiales de Olton reproduce de buena manera lo que la rata hace en su ambiente natural para conseguir alimento.

Como se ha explicitado anteriormente, se ha atribuido a los déficits característicos del DA procesos causales diferentes; así el déficit conductual es asociado a la variable incontrolabilidad y el déficit cognitivo a la variable impredecibilidad. Desde este punto de vista, el análisis posible de hacer respecto al déficit cognitivo, evidenciado en esta investigación, sería que la estimulación impredecible produce dicho déficit, que implica un uso ineficiente de estrategias cognitivas involucradas en el funcionamiento de la MT, cuya expresión empírica está dada, en este caso, por las conductas de éxito que son significativamente

inferiores a las del grupo de comparación; de tal manera se propone que dicha relación causal: Impredictibilidad → Déficit Cognitivo → Menor Nº de Éxitos, sería interesante de estudiar por sí sola, mediante el procedimiento abordado en esta investigación, para lo cual los sujetos experimentales deberían ser expuestos solamente a la variable impredictibilidad, para luego someterlos al laberinto radial, observando si su ejecución se ajusta a la evidencia causal anteriormente descrita. Asimismo, podría registrarse el Nº de errores, que hipotéticamente debería ser significativamente mayor en el grupo experimental en comparación al control, puesto que la variable incontrolabilidad no se encontraría presente en la fase de inducción del DA, evitando someter nuevamente a los sujetos a relaciones de incontrolabilidad cuando éstos cometen errores, controlando la posibilidad de inducir el doble desamparo aprendido especulado en esta investigación. De observarse la relación anterior (Nº de errores grupo experimental > Nº de errores grupo control), tendríamos apoyo a la proposición de que los efectos de la variable impredictibilidad, vale decir errores, estarían influenciando hipotéticamente la doble percepción de incontrolabilidad en la fase de prueba con los resultados ya expuestos, junto con reafirmar la existencia del déficit cognitivo relacionado con el funcionamiento de la MT.

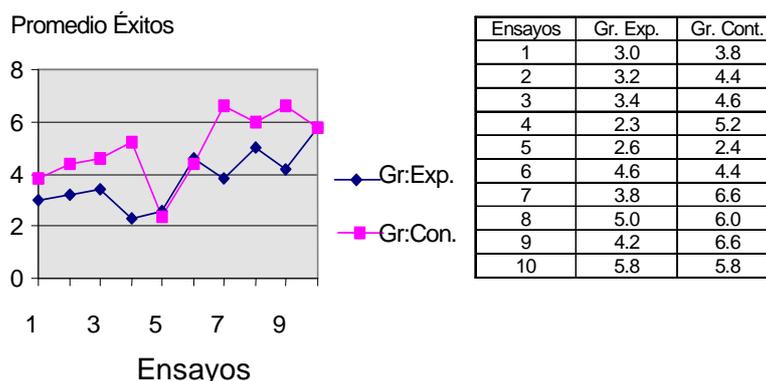
También, a través del mismo procedimiento aquí utilizado, podrían ser estudiados los efectos atribuidos por sí sola a la variable incontrolabilidad, para lo cual los sujetos experimentales sólo deberían ser expuestos a dicha variable en la fase de inducción del DA.

Ambas investigaciones propuestas nos permitirían estudiar con un procedimiento distinto a los tradicionales, los efectos diferenciales de las variables de las cuáles el DA es función.

Asimismo, sería beneficioso investigar la cronicidad del déficit cognitivo, es decir, cuál es el rango de tiempo en que éste se encuentra presente y cuál es la forma gráfica de su permanencia y evolución, lo cual nos permitiría, además de comparar resultados con otras investigaciones, evaluar si es efectivo que dicho déficit presenta una duración temporal menor al ser medido con el laberinto de Olton.

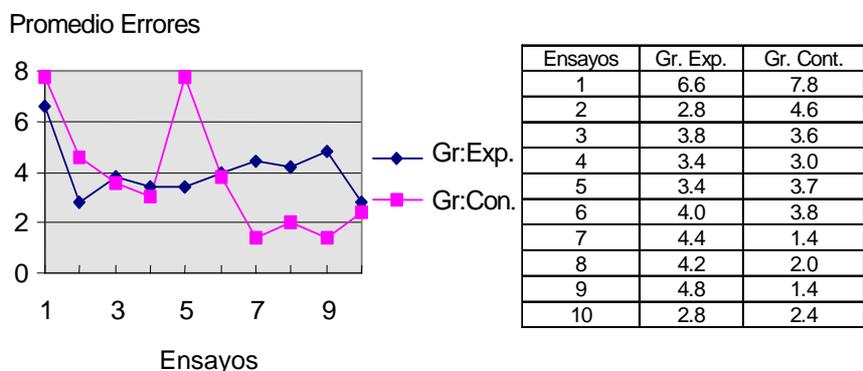
FIGURAS

FIG. 1. GRAFICO COMPARATIVO EXITOS GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL



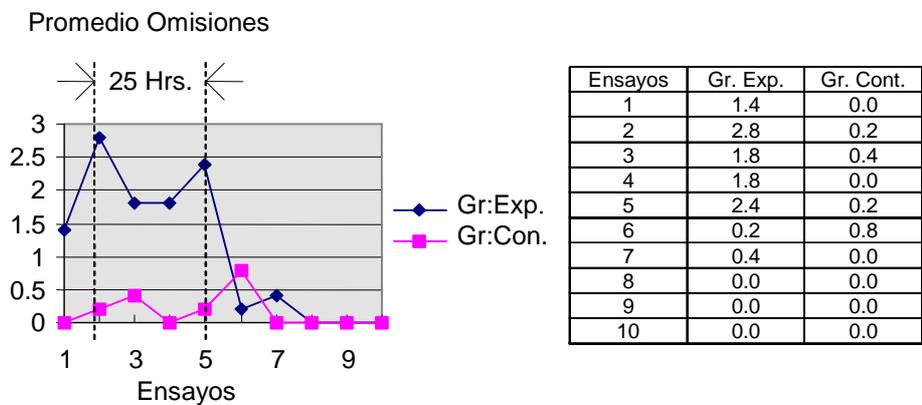
El gráfico muestra de manera comparativa, el promedio de éxitos por ensayo para el grupo experimental v control.

FIG. 2. GRAFICO COMPARATIVO ERRORES GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL



El gráfico muestra de manera comparativa, el promedio de errores por ensayo para el grupo experimenta y control.

FIG. 3. GRAFICO COMPARATIVO OMISIONES GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL



El gráfico muestra de manera comparativa, el promedio de omisiones por ensayo para el grupo experimental y control; además se señala el rango de tiempo de 25 Hrs. donde los sujetos experimentales ejecutaron la mayor cantidad de omisiones.

REFERENCIAS

- Altenor, A., y Kay, E. (1980). The effect of postweaning conditions on the response to stress tasks in the rat. *Physiological Psychology*, 8 (1), 88-92.
- Anisman, H., De Catanzaro, D., y Remington, G. (1978). Escape performance following exposure to inescapable shock: Deficits in motor response maintenance. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 4, 197-218.
- Bracewell, R. J., y Black, A. H. (1974). The effect of restraint and noncontingent preshock upon subsequent escape learning in the rat. *Learning and Motivation*, 5, 53-69.
- Calef, R. S., Choban, M. C., Sharer, J. P. y Dye, J. D. (1986). The effects of inescapable shock on the retention of previously learned response in an appetitive situation with delay of reinforcements. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 24, 213-216.
- Cook, R. G., Brown, M. F., y Riley, D. A. (1985). Flexible memory processing by rats: Use of prospective and retrospective information in the radial maze. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 11, 453-459.
- De Vicente, F. y Díaz, C. (2005). Efecto de la dominancia diádica sobre la indefensión aprendida. *Psicothema*, Vol. 17 numero 002. Págs. 292-296
- De Vicente, F., Ferrándiz, P., y Pardo, A. (1991). Entrenamiento con descargas escapables y/o predecibles sobre la conducta de escape. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 44 (3), 299-304.
- Ferrándiz, P. (1989). Indefensión. En J. Mayor y J. L. Pinillos (comps.), *Aprendizaje y Condicionamiento* (pp. 271-313). Madrid: Alhambra Longman S.A.
- Garber, J., Fencil-Morse, Rosellini, R., y Seligman, M. (1979). Abnormal fixations and learned helplessness: Inescapable shock as a weanling impairs adult discriminación learning in rat. *Behavior Research and Therapy*, 17, 197-206.
- Glazer, H. I., y Weiss, J. M. (1976). Long-term and transitory interference effects. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 2, 191-201.
- Hunziker, M. H. L. (2005). O Desamparo Aprendido Revisitado: Estudos com Animais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa* Vol. 21 n. 2, pp. 131-139.
- Hunziker, M. H. L y Gebara, R. (2006). Imunização ao desamparo aprendido após reforçamento positivo em ratos. *Interação em Psicologia*, 10(2), p. 195-206
- Jackson, R. L., Alexander, J. H., y Maier, S. F. (1980). Learned helplessness, inactivity and associative deficits: The effects of inescapable shock on response choice escape learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 6, 1-20.
- Maier, S., Coon, D., Mac Daniel, M., Jackson, R., y Grau, J. (1979). The time course of learned helplessness, inactivity and nociceptive deficits in rats. *Learning and Motivation*, 10, 467-487.
- Maier, S., y Jackson, R. (1979). Learned Helplessness: All of us were right (and wrong): Inescapable shock has multiple effects. En G. Bower, *The Psychology of Learning and Motivation* (13), New York, Academic Press.
- Mazur, J. E. (1990). Animal Cognition. En J. E. Mazur (comp.), *Learning and Behavior*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Mazmanian, D. S., y Roberts, W. A. (1983). Spatial memory in rats under restricted viewing conditions. *Learning and Motivation*, 14, 123-139.
- Minor, T. R., Jackson, R. L., y Maier, S. F. (1984). Effects of task irrelevant cues and reinforcement delay on choice escape learning following inescapable shock: Evidence for a deficit in selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 10, 543-556.
- Olton, D. S. (1978). Characteristics of spatial memory. In S. H. Hulse, H. Fowler, y W. K. Honing (Eds.), *Cognitive Processes in Animal Behavior*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Olton, D. S. (1979). Mazes, maps and memory. *American Psychologist*, 34, 583-596.

- Olton, D. S., Collison, C., y Werz, W. A. (1977). Spatial memory and radial arm maze performance by rats. *Learning and Motivation*, 8, 288-314.
- Olton, D. S., y Samuelson, R. J. (1976). Remembrance of places past: Spatial memory in rats. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 2, 97-116.
- Overmier, J. B. (1986). Lecciones estratégicas de la Desesperanza Aprendida. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 18, 387-404.
- Overmier, J. B. (1985). Toward a reanalysis of the causal structure of the learned helplessness syndrome. En F.R. Brush y J.B. Overmier (comps.), *Affect, conditioning and cognition: Ensayos on the determinants of behavior*. Hillsdale: Erlbaum.
- Overmier, J. B., y Seligman, M. E. (1967). Effects of inescapable shock upon subsequent escape and avoidance responding. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 62, 28-33.
- Overmier, J. B., y Wielkiewicz, R. M. (1983). On unpredictability as a causal factor in learned helplessness. *Learning and Motivation*, 14, 324-337.
- Seligman, M. E. (1983). Sobre la generalidad de las leyes del aprendizaje. En Aguado, L. (comp.), *Lecturas sobre Aprendizaje Animal* (pp. 337-363). Madrid: Ed. Debate. (orig. 1970).
- Seligman, M. E., y Beagley, G. (1975). Learned helplessness in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 88, 534-541.
- Seligman, M. E. y Weiss, J. M. (1980). Coping behavior: Learned helplessness, Physiological change and learned inactivity. *Behavior Research and Therapy*, 18, 459-512.
- Skinner, B. F. (1948). "Superstition" in the pigeon. *Journal of Experimental Psychologist*, 38, 168-172.
- Weiss, J. M. y Glazer, H. I. (1975). Effects of acute exposure to stressors on subsequent avoidance escape behavior. *Psychosomatic Medicine*, 37, 499-521.
- Weiss, J. M., Glazer, H. I., Pohorecki, L. A., Brick, J., y Miller, N. (1976). Effects of chronic exposure to stressors on avoidance escape behavior and on brain norepinephrine. *Psychosomatic Medicine*, 37, 522-534.