

# SECCIÓN EXPERIMENTAL

## EFFECTOS DE LA MAGNITUD DEL REFORZADOR SOBRE LA CONDUCTA DE ELECCIÓN: SESGO

LUÍS ARANGO, ANDRÉS BALLESTEROS, ANDRÉS RAMÍREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Se ha demostrado en varios estudios de elección que propiedades del reforzador como su demora, frecuencia o magnitud ejercen algún grado de control sobre la conducta del organismo; unas más que otras pero todas en algún grado influyen la elección del sujeto. En este estudio, nos centramos particularmente en el efecto que posee la magnitud del reforzador en la elección del sujeto. La pretensión del presente trabajo fue determinar si el sujeto (*rattus norvegicus*) es sensible a la diferencia que se le presenta en las dos alternativas posibles, la cual es de cuatro a uno, y si su conducta demuestra la predicción hecha por el supuesto de la maximización, la cual nos indica que el sujeto elegiría aquella alternativa que le generara una mayor razón refuerzo/costo. Los costos o requerimientos de repuesta fueron los mismos para las dos alternativas variando únicamente el reforzador.

### MÉTODO

#### *Sujetos*

Una rata Wistar macho de aproximadamente 9 meses de edad sin experiencia previa en la tarea, con un peso de 279 g. al empezar el procedimiento y en óptimas condiciones de salud.

#### *Instrumento*

Caja contextual de elección. (Clavijo, 2005).

#### *Procedimiento*

El sujeto al comenzar las sesiones experimentales se encontraba con una privación de alimento de 75% respecto al consumo *ad libitum* (Acceso a 6g. diarios); en la caja una de las alternativas le ofrecía mayor cantidad de alimento respecto a la otra en una razón de 4(0.2 g.) a 1(0.05 g.), esto corresponde a cuatro unidades de comida frente a una. Las sesiones se dividían en 29 ensayos discretos, los cuatro primeros forzados, dos en cada alternativa con el orden de exposición a ellos determinado de manera aleatoria. El Intervalo Entre Ensayos (IEE) fue de 10 segundos, los tiempos registrados fueron latencia de salida, permanencia en la zona de elección y permanencia en la zona elegida; estos dos últimos tenían un límite de tiempo de 20 y 75 segundos, respectivamente, después de los cuales el animal era devuelto a la caja de salida. Las sesiones

terminaban una vez se cumplieran los 29 ensayos o pasaran 45 minutos después de iniciada la sesión. El experimento se dividió en dos fases, en la primera, la alternativa de mayor cantidad se encontraba en la zona B y en la segunda en la zona A. El criterio para el cambio de fase fue la estabilidad en la elección de la alternativa de mayor cantidad, el criterio fue una tasa de elección mayor a 0.9 en cinco sesiones consecutivas.

### RESULTADOS

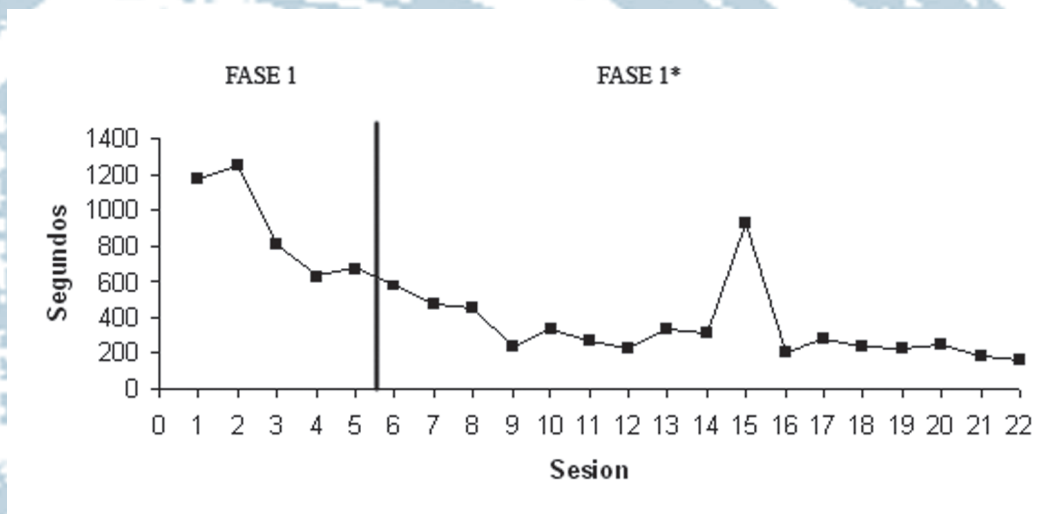
Se llevaron a cabo un total de 22 sesiones, las primeras cinco pertenecientes a la fase 1 y las 17 restantes a la fase 1\*. La línea presente en todas las graficas es la encargada de separar las fases. La grafica 5, compara los tiempos promedios de elección para A y B. Es evidente la preferencia por B (casi absoluta), la cual no se ve influenciada por la introducción de la fase 1\*. Los resultados muestran dos aspectos principales de la conducta (grafica 1 y 2): su insensibilidad al cambio introducido en la fase 1\* y el menor tiempo requerido en la ejecución de ésta al paso de las sesiones.

### DISCUSIÓN

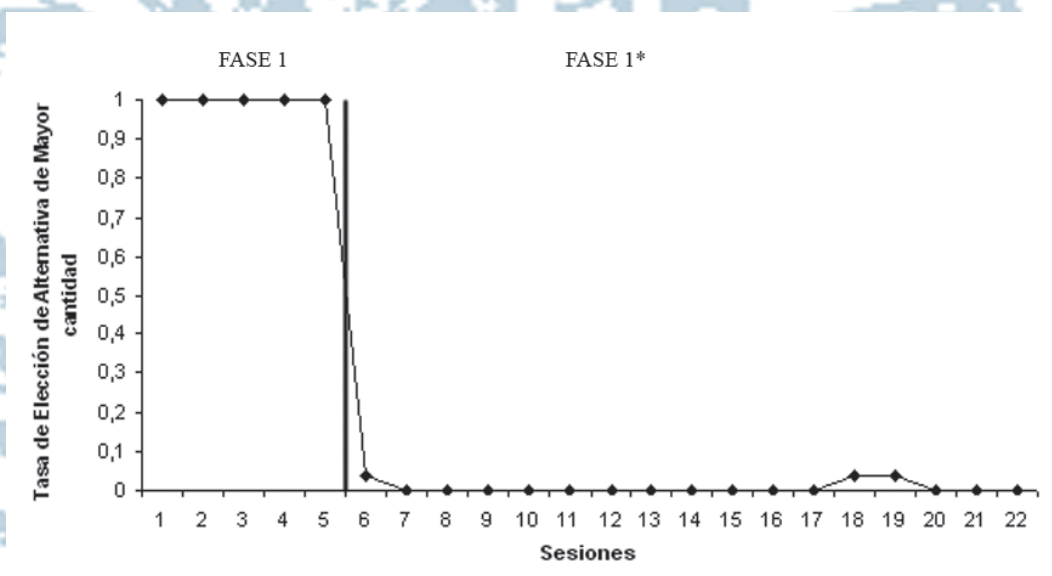
Como primer punto se hace necesario la definición de sesgo, este se presenta cuando el sujeto tiene una especial afinidad o preferencia por una de las elecciones. En el sesgo la distribución de la respuesta de elección no esta controlada principalmente por los parámetros de la recompensa (Tarpy, 2000) Los resultados (grafica 2) muestran la preferencia casi total por la alternativa B frente a A.

La principal característica de los datos es la indicación del sesgo, el cual se presenta desde la fase 1, pues la tasa de elección (Grafica 2) en la primera sesión ya era de 1, sin presentar curvas típicas de aprendizaje, y las tendencias de decremento en el tiempo en casi todas las conductas implicadas en el experimento, tanto para las conductas evaluadas independientemente (Graficos aquí no presentados) como para el conjunto de estas (Grafica 1). Ya que el experimento se enfoco en la elección, el tema principal en discusión será el sesgo, obviamente sin dejar de lado las tendencias de decremento pues





Grafica 1. Tiempos totales de cada sesión. Esta grafica demuestra la tendencia de disminución del tiempo empleado por el sujeto para cumplir los 29 ensayos.



Grafica 2. Tasa de elección de la alternativa de mayor cantidad en cada sesión.

en algunos puntos resultan de gran importancia explicativa.

Con el fin de explicar el fenómeno de sesgo se presentan las posibles causas de este y lo que se pudo hacer para evitarlo, sobra resaltar aquí que dichas causas no eran conocidas *a priori* por los experimentadores, y fueron determinadas en el transcurso del experimento y al final de éste; el propósito nunca fue observar un sesgo.

La primera explicación que surge es que el ani-

mal podría no dar valor a la cantidad de alimento por sí mismo, sino a que la alternativa elegida predijera consistentemente la presencia de comida en el futuro. Para este caso particular la alternativa B resultaba como una predictora eficaz de la comida entregada al final de la sesión. En experimentos como el de Krageloh, Davison & Elliffe (2005) se encontró que recibir comida en la alternativa que entregaba la mayor cantidad de reforzador predecía que se recibiría comida pronto, en tanto que recibir reforzamiento en la alternativa de menor cantidad



podría indicar que no se recibiría un reforzador cercano en el tiempo; de esta manera el sesgo pudo deberse a la fuerte asociación de la alternativa B con la comida entregada al final de la sesión, y ya que en las dos fases se entregó este refuerzo la rata pudo asociarlo con la posición de la alternativa, en vez de con la propiedad de la magnitud del refuerzo entregado. Esta hipótesis puede explicar además la tendencia de decremento en el tiempo empleado en los ensayos y en las sesiones (Gráficas 1), por la búsqueda de dicho reforzador principal en el menor tiempo posible.

Otra hipótesis que explica la tendencia mencionada y el sesgo del sujeto estaría soportada en el trabajo de Abarca y Fantino (1982) que hacen referencia a la estrategia de maximización utilizada por el animal, según estos autores la maximización no se da únicamente cuando los sujetos responden a la alternativa de mayor cantidad al menor costo en programas concurrentes de razón, sino también cuando colectan la mayor cantidad de energía neta en el menor tiempo posible; de lo anterior se desprende que el hecho de que el sujeto cambiase la alternativa suponía para él un nuevo aprendizaje, y consecuentemente un gasto adicional de tiempo, de tal manera que disminuyendo el tiempo empleado en la respuesta ya aprendida se conseguiría una mejor razón entre energía neta recolectada/ tiempo empleado en recolectarla; una modificación del instrumento con relación al aumento de la distancia entre la caja de salida y las cajas de elección podría tener efectos sobre la sensibilidad a la magnitud, como encontró Aparicio (2001), cuando se aumentan los costos de locomoción aumenta en consecuencia la sensibilidad a la magnitud del reforzador.

Hasta aquí, las explicaciones mencionadas han hecho referencia a cuestiones de maximización, ahora veremos algunas posibles causas debidas al procedimiento del experimento. Como primer factor en el método del experimento no se incluyeron claves explícitas de discriminación entre las alternativas, como podrían ser intensidades diferenciales de luz, o frecuencias de sonidos diferentes, o alguna otra clave contextual asociada con las alternativas; esto posiblemente hubiese facilitado el aprendizaje de discriminación y posterior elección, pues las claves contextuales emparejadas con la presencia de uno de los valores de las alternativas podría indicar al sujeto el lugar en el que se encuentra la alternativa de mayor valor y así realizar su elección. Un segundo factor pudo haber sido el hecho de seguir entregando refuerzo en la alternativa B, ya que en el aprendizaje de elección de la alternativa de ma-

yor cantidad, suponía en la fase 1\* un proceso de extinción para la alternativa B, que no ocurrió al seguir reforzando la conducta en dicha alternativa, esto provocó que el animal no tuviese contacto con las contingencias y se sesgara. Tal vez el uso de procedimientos opcionales hubiese evitado el sesgo, por ejemplo, el reforzador pudo entregarse de forma intermitente en la alternativa de menor cantidad, ya que como mencionan Davison y Baum (2003) la sensibilidad a la frecuencia en el reforzamiento es mayor a la de la magnitud, coherente con este cambio procedimental se encuentra otro estudio de estos autores con palomas, en el cual se descubrió que la secuencia de reforzamientos sucesivos en una tecla incrementaba progresivamente la probabilidad de elección para esa tecla, si las diferencias entre especies no son muy marcadas, esto implicaría para el presente estudio que cada ensayo que pasaba aumentaba la probabilidad de elección de la alternativa B, algo que resultó irreversible en la fase 1\*.

Cabe resaltar, por último, que deficiencias en el procedimiento que resultan más obvias, como insuficiencias en el nivel de privación o número de ensayos forzados no están exentas en la explicación del sesgo presentado por el animal, tal vez el alimento ganado en la sesión y el entregado al finalizar ésta era suficiente para saciar al animal (por lo menos horas después de terminada la sesión), o quizá el reducido número de ensayos forzados no permitió que el animal estableciese las contingencias del caso una posible solución para posteriores investigaciones es emplear el procedimiento de Buriticá, Garzón y Prado (2006) que consistía en bloques de cuatro ensayos de elección, dos forzados y dos de elección libre, el cual resultó efectivo en datos preliminares de dicha investigación, ya que hace posible mayor contacto con las contingencias por parte del sujeto.

Aunque el fenómeno de sesgo es evidente en este experimento, no es adecuado desechar estos resultados, pues existe la posibilidad de que el efecto presentado no sea consecuencia de variables extrañas no detectadas por los experimentadores, y que mediante una posterior revisión y correcciones procedimentales se pueda determinar la presencia del fenómeno encontrado por Neuringer (1967) en el que cuando la magnitud es variada en programas concurrentes independiente de la respuesta del sujeto, son evidenciados mínimos o nulos efectos de control de la elección por parte de la magnitud del reforzador, o por el contrario la demostración del fenómeno debido a variables extrañas, y en ese caso cabría una revisión sistemática en la cual se deter-



mine cual o cuales de las variables extrañas intervinieron y en que medida.

#### REFERENCIAS

- Abarca, N. & Fantino, E. (1982) Choice and foraging. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 117-123.
- Aparicio, C. (2001). Overmatching in rats: the barrier choice paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 75, 93-106.
- Buritica, J., Garzón, R. y Prado, M. (2006). *Elección y discriminación*. Manuscrito no publicado. Universidad Nacional De Colombia. Bogotá.
- Clavijo, A. (2005) Influencia de la estimulación punitiva y la exposición temprana a escasez y abundancia de alimento en la sensibilidad al riesgo. Tesis de Maestría en Psicología. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Davison, M., & Baum, W. M. (2003). Every reinforcer counts: Reinforcer magnitude and local preference. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 80, 95-129.
- Krägeloh, C., Davison, M. & Elliffe, D. (2005) Local preferences in concurrent schedules: The effects of reinforcer sequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 84, 37-64.
- Neuringer, J. (1967). Effects of reinforcement magnitude on choice and rate of responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 417-424.
- Tarpy, R. (2000). *Aprendizaje: Teoría e investigación contemporáneas*. Madrid: McGraw Hill.



1<sup>er</sup> Congreso Nacional  
5<sup>to</sup> Encuentro Científico  
DE ESTUDIANTES  
DE BIOLOGÍA

Los estudiantes de pregrado de Psicología Ana García, Viviam García, Diana Roa y Natalia Piar (*Efecto de la Ausencia/Presencia de luz sobre indicadores de ansiedad en el Campo Abierto*), y Diego Torres, Natalia Piar, Laura Montoya y Santiago Ordoñez (*Efectos de la Presencia o Ausencia de Luz en las Conductas de la Rattus Norvegicus en el Laberinto en Cruz Elevado*), participaron en el I Simposio de Estudiantes de Comportamiento Animal en el Marco del I Congreso Nacional y V Encuentro Científico de Estudiantes de Biología. llevado a cabo en el segundo semestre de 2007 en la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.