

# EFFECTOS DEL CONSUMO DE BEBIDAS ENERGIZANTES EN EL APRENDIZAJE ENCADENADO EN RATAS

## EFFECTS IN CONSUMPTION OF ENERGY DRINKS ON THE LEARNING CHAINED IN RATS

CARLOS ANDRÉS GANTIVA DÍAZ\*,  
JULIANA MATEUS RODRÍGUEZ Y CATALINA PERILLA SUÁREZ  
UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA BOGOTÁ, D.C.

FECHA RECIBIDO: 05/10/08

FECHA ACEPTADO: 10/11/08

### RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue identificar el efecto del consumo de bebidas energizantes en el aprendizaje encadenado en un grupo de ratas *wistar*. Se utilizaron seis ratas, distribuidas en tres grupos: dos experimentales y uno control, al primer grupo experimental se le administró la bebida energizante desde el inicio del entrenamiento y al segundo grupo experimental se le administró después de nueve sesiones de entrenamiento. Para esta investigación se utilizó un diseño cuasi-experimental y se tomaron medidas pre-test, durante y post-test. El instrumento utilizado para medir el aprendizaje fue la caja de Skinner. Los resultados de la investigación muestran que el consumo de bebidas energizantes durante el entrenamiento, no aumenta el aprendizaje encadenado en ratas, sin embargo, se identificó una disminución en la ejecución de los sujetos del grupo experimental II

\* Docente Facultad de Psicología. Director del Grupo de Investigación Avances en Psicología Clínica y de la Salud. Mail: cgantiva@usbog.edu.co

después del inicio de la administración de la bebida energizante. Esto implicaría que el consumo de este tipo de sustancias no influye sobre el aprendizaje de una tarea, pero sí interfiere sobre la ejecución de tareas ya aprendidas.

Palabras clave: aprendizaje, aprendizaje encadenado, bebida energizante.

## ABSTRACT

The objective of this investigation was to identify the effects in consumption of energy drinks on the learning chained in Wistar rats. It was used six rats, divided into three groups: two experimental and one control, the first experimental group was given the drink energizing since the start of training and the second experimental group was administered after nine training sessions. For this investigation was used a quasi-experimental design and measures were taken pre-test, during and post-test. The instrument used to measure learning was the Skinner box. Research results show that the consumption of energy drinks during training, does not increase learning chained in rats, however, identified a decline in the performance of the subjects of the experimental group II after the start of the administration of the drink energizing. This would imply that consumption of such substances has no influence on learning a task, but it interferes on the execution of tasks already learned.

Key words: learning, learning chained, energizing drink.

Las sustancias psicoactivas (SPA) se definen como cualquier sustancia natural o sintética que altere de alguna forma el funcionamiento del sistema nervioso central (SNC) y más específicamente la normal producción de neuro – transmisores; el consumo de SPA a través de cualquier vía de administración altera el humor, el nivel de percepción y/o el funcionamiento cerebral. A lo largo del tiempo se ha realizado diferentes clasificaciones de las sustancias psicoactivas, las cuales difieren en el criterio utilizado, según su origen ya sea naturales, sintéticas o semi - sintética; su estructura química, su acción farmacológica o el medio sociocultural sean legales o no legales (Barlow, 2001; citado por Gantiva, Trujillo, Gómez, & Martínez, 2007).

Algunas de las sustancias que se consideran ejemplos de drogas son el alcohol, el tabaco (la nicotina), la cafeína, la marihuana y la cocaína entre

otras. Las drogas generalmente crean dependencia física, caracterizada por la experimentación del síndrome de abstinencia y tolerancia hacia la droga, y dependencia psicológica caracterizada por el consumo de la sustancia para afrontar eventos estresantes o emociones negativas.

## **Clasificación de las Sustancias Psicoactivas**

Según el Ministerio de Sanidad y Consumo, la Secretaria General de Sanidad y la Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas (2007), las sustancias psicoactivas se clasifican en: depresores del sistema nervioso central, estimulantes del sistema nervioso central, inhalantes, psicodislépticos, cannabis y drogas de síntesis.

El alcohol, es una droga depresora del sistema nervioso central, que inhibe progresivamente las funciones cerebrales. Relaja y eleva el estado de ánimo. Altera el habla, el equilibrio, la visión y el oído. El abuso de esta sustancia produce úlceras, trastornos renales, cáncer, enfermedades coronarias y problemas mentales. Tiene un alto poder adictivo. Además afecta a la capacidad de autocontrol, produciendo inicialmente euforia y desinhibición, por lo que puede confundirse con un estimulante. El principal componente de las bebidas alcohólicas es el etanol o alcohol etílico, que tiene diferente concentración dependiendo de su proceso de elaboración. La nicotina, disminuye el sentido del olfato y del gusto, aumenta la frecuencia cardiaca, son más frecuentes los resfriados, tos crónica, enfermedades coronarias, bronquitis crónica, cáncer pulmonar y reduce la fertilidad (González, 1983).

La cocaína, si se inyecta o fuma, tiene efectos más rápidos, intensos y cortos que inhalada. Produce dilatación de las pupilas, afecta a la tensión muscular y acelera la frecuencia cardiaca. Reduce las defensas ante las infecciones y provoca infartos. La cafeína, eleva la temperatura y el ritmo respiratorio. Causa insomnio, ansiedad, agitación, sudoración, irritabilidad, taquicardia e incluso diarrea. El uso prolongado ocasiona úlceras gástricas, incremento en el nivel del colesterol, insomnio crónico, ansiedad y depresión permanentes (Santacruz, Alvarado, López & Rincón, 2003).

Los inhalantes, son compuestos de uso industrial (aerosol, cemento, pegamento), son variados y baratos, por lo que susceptibles de ocasionar abuso. Producen cambios de humor, asfixia, pérdida del olfato, hemorragias nasales, daño pulmonar, renal y cerebral. Además ocasiona estados de euforia y alucinaciones que producen arritmias cardíacas (Ayuntamiento de Zaragoza, 2005).

Los opiáceos son sustancias como la morfina, la heroína y la metadona producen una disminución de la temperatura y el ritmo de funcionamiento corporal, contracción de las pupilas y estreñimiento. Insensibilidad al dolor, somnolencia, apatía, disminución de la capacidad sexual. Ante el uso continuado ocasiona insuficiencia respiratoria, congestión pulmonar, asma o angina de pecho (Lorenzo, 1999).

El cannabis, son los psicoactivos más consumidos (ej. Marihuana y hachís). Aumentan la agudeza visual, táctil, gustativa y sobre todo auditiva. Provocan una concepción distorsionada del tiempo, produce sequedad en la boca, taquicardia, broncodilatación, dificultades de memoria y concentración, alteraciones perceptivas y disminución de la motivación (Plan Nacional Sobre Drogas, 2001).

Las drogas de diseño como el éxtasis, el cual comienza experimentando sensaciones de euforia y bienestar, dilata las pupilas, provoca sudoración, disminuye el ritmo respiratorio e inhibe la potencia orgásmica. Los sentidos que más se potencian son el tacto y el oído. Otros síntomas son desinhibición, alteraciones del sueño, temblores, alucinaciones, náuseas, contracción en las mandíbulas o dolor de cabeza pasajero, fatiga y falta de apetito (Stoppard, 2000).

## **Bebidas Energizantes**

Las bebidas energizantes generan efectos propios de las sustancias estimulantes, entre ellos el aumento de las respuestas vegetativas del organismo, los periodos de vigilia y la atención hacia tareas simples. Las bebidas

energizantes fueron hechas para incrementar la resistencia física, proveer reacciones más veloces, mayor concentración, aumentar el estado de alerta mental, evitar el sueño, proporcionar sensación de bienestar, estimular el metabolismo e incluso para ayudar a eliminar sustancias nocivas del cuerpo, como tal, provocan una euforia que hace permanecer activa por varias horas a quien la ingiere sin neutralizar el efecto etílico, alterando la homeostasis (Souza & Cruz, 2007; Gobierno de Chile, 2003).

Una lata de bebida energizante, con un contenido neto de 250 ml, esta compuesta por agua carbonatada, sacarosa, glucosa, regulador de acidez citrato de sodio, taurina (400 mg / 100 ml), glucuronolactona (240 mg / 100 ml), cafeína (32 mg / 100 ml), Inositol, Vitaminas (Niacina, ácido pantoténico, B6, B12), saborizantes artificiales y colorantes (caramelo, riboflavina).

La taurina es un aminoácido esencial del cuerpo humano, el cual abunda en músculos y plaquetas. Es condicionalmente esencial porque en situaciones de alto estrés o esfuerzo físico, grandes cantidades de taurina son eliminadas del cuerpo y no pueden ser repuestas por el organismo en cantidades suficientes. Este aminoácido participa en el metabolismo de las grasas, facilitando la absorción, transporte y utilización de los ácidos grasos con el fin de obtener energía. También actúa como un antioxidante y acelera la excreción de sustancias dañinas del cuerpo humano (Solórzano, 2002).

La cafeína es un alcaloide contenido naturalmente en las hojas, semillas y frutos de más de 60 plantas, entre las que se pueden mencionar, hojas de té, nueces de cola, café y granos de cacao. También se encuentra en el café, té, yerba mate, chocolate, cacao y muchas bebidas carbonatadas, como las colas y últimamente en las bebidas energizantes. La cafeína se extrae de las plantas o se produce sintéticamente y se usa como aditivo en ciertos productos alimenticios. Como se mencionó previamente es un estimulante del sistema nervioso central e induce sensaciones de bienestar y alerta y actúa también como diurético. En el caso de las bebidas energizantes, la cafeína estimula el SNC y puede aumentar el rendimiento muscular e incrementar la utilización de los ácidos grasos como fuente de energía,

ahorrando glucógeno, principal fuente de energía durante la práctica del deporte (Sarmiento, 2000).

La cafeína se absorbe y distribuye muy rápidamente, después de la absorción pasa al SNC, sin embargo, la "sensibilidad a la cafeína" se refiere a la cantidad de cafeína que produce efectos secundarios negativos y que varía en cada organismo. La cafeína no se acumula en el torrente sanguíneo, ni es almacenada, sino que es excretada en la orina, muchas horas después de haber sido consumida. Un consumo excesivo de cafeína en personas sanas (sobre 500 mg al día), puede llevar a que se presenten ritmo cardíaco rápido, diuresis (excreción excesiva de líquidos), náusea y vómito, intranquilidad, ansiedad, depresión, temblores y dificultad para dormir (Santacruz, Alvarado, López & Rincón, 2003)

El guaraná es una planta (*Paullina cupana*), que crece en Venezuela y Brasil, su componente esencial es la guaranina, sustancia químicamente idéntica a la cafeína. La semilla de guaraná contiene un 5,8% de cafeína (en promedio, el café de la variedad arábica tiene un 1,2% de cafeína). También contiene teofilina y teobromina, sustancias de efecto excitante similar al de la cafeína. Estas semillas contienen también fibra vegetal, almidón, agua, resina, pectinas, ácido tánico y saponinas. El carácter graso de la semilla de guaraná y sustancias como el ácido tánico o las saponinas hacen que la liberación de la guaranina se haga más lentamente que la de la cafeína (Souza & Cruz, 2007).

## Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso biológico que tiene origen en la evolución, es decir, que la capacidad de aprender comenzó en algún nivel fletico y se desarrolló a través de la evolución de las especies animales como una ventaja adaptativa de la conducta de algunos organismos. Por tanto, existen relaciones fundamentales e íntimas entre el proceso de aprender y la evolución de las especies, la anatomía y la fisiología de los organismos. El aprendizaje es, entre otras, una forma que adoptó la conducta de los organismos para resolver

los problemas de supervivencia frente a los ambientes complejos y cambiantes (Galeana, 2003).

Según Domjan (2003), el aprendizaje es un cambio duradero en los mecanismos de la conducta que comprende estímulos y/o respuesta específicos y que resulta de la experiencia previa con estímulos y respuestas similares, siempre que esos cambios sean lo suficientemente duraderos para descartar otros posibles factores, como la fatiga, los cambios temporales en la motivación y la disponibilidad ambiental entre otros.

En el aprendizaje por encadenamiento el sujeto experimenta dos clases de consecuencias tras su conducta, la cual esta relacionada con la emisión de varias respuestas en un orden específico ante diferentes estímulos (E1 y E2). Una respuesta no produce ninguna recompensa en presencia del E2, pero da lugar a una recompensa ante el E1. En una prueba de reforzamiento secundario posterior, responder durante la presentación del E2 da lugar al E1; responder ante el E1 produce entonces la recompensa. Si se mantiene la conducta en presencia de E2, el E1 debe ser un reforzador porque la respuesta ante E2 no va seguida de reforzamiento primario sino por la presentación de E1, el reforzador condicionado (Tarpy, 2000).

## **Efectos del Consumo de Sustancias Estimulantes sobre el Aprendizaje**

Los efectos benéficos de la cafeína en diferentes aspectos de la cognición, están mediados principalmente por el incremento de la atención/vigilancia; el consumo habitual de cafeína, en dosis equivalentes a la cantidad encontrada en dos tazas de café señala que mejora la atención e incrementa la concentración. Hansenfrantz y Batting (1991), encontraron que la cafeína puede incrementar la velocidad de procesamiento de la información en un 10% y Smit (1990), observó que una taza de café (cafeinado) después del almuerzo ayuda a mantener la atención. Inclusive con dosis mínimas

como un par de tazas de café mejoran la concentración y atención durante los turnos nocturnos de trabajo (Arnaud, 1993).

Fernstom (2001), encontró que la cafeína mejora la actuación mental a través de un efecto específico en la cognición, optimizando la atención; estudios adicionales señalan que la cafeína mejora el rendimiento en la concentración (independiente del grado de fatiga) y el desempeño de participantes sometidos a pruebas estándar de vigilancia/atención (Bating, 1985). De esta forma, se observa como la cafeína provoca una estimulación cortical y medular, pudiendo incrementar el estado de alerta, aumentando la capacidad para realizar un trabajo agotador y produciendo euforia retrasando la actitud negativa frente a un evento (Santacruz, Alvarado, López & Rincón, 2003).

Varios estudios corroboran que el consumo de las bebidas energizantes proporciona un aumento de la resistencia física, el mantenimiento del estado de vigilia y del estado de ánimo. Se ha identificado mejoras en la precisión de las tareas de procesamiento visual, disminución de la fatiga mental, aminoramiento del déficit en el desempeño cognitivo y de la fatiga subjetiva durante periodos prolongados de demanda cognitiva. Sin embargo, estas bebidas han sido sujetas a investigación debido a los potenciales efectos dañinos sobre la salud asociados a su consumo excesivo y al poco conocimiento que se tiene respecto al metabolismo de sus componentes (Castellanos & Frazer, 2006).

## **Objetivo general**

Identificar el efecto del consumo de bebidas energizantes sobre el aprendizaje encadenado en un grupo de ratas Wistar.

## **Variable independiente**

Consumo de bebida energizante: consumo de 5 ml diarios de una sustancia compuesta por agua carbonatada, sacarosa, glucosa, regulador de acidez citrato de sodio, taurina (400 mg / 100 ml), glucuronolactona (240 mg / 100 ml), cafeína (32 mg / 100 ml), Inositol, Vitaminas (Niacina, ácido pantoténico, B6, B12), saborizantes artificiales y colorantes (caramelo y riboflavina).



## Variable dependiente

Aprendizaje: El aprendizaje es un cambio duradero en los mecanismos de la conducta que comprende estímulos y/o respuesta específicos y que resulta de la experiencia previa con estímulos y respuestas similares, siempre que esos cambios sean lo suficientemente duraderos para descartar otros posibles factores, como la fatiga, los cambios temporales en la motivación y la disponibilidad ambiental (Domjan, 2003).

Esta variable se midió a través de un procedimiento de aprendizaje encadenado, a partir de la siguiente fórmula:

$$\frac{A}{RI + RD}$$

Donde *A* significa número de aciertos, *RI* respuestas en la palanca izquierda y *RD* respuestas en la palanca derecha.

## MÉTODO

### Diseño

El presente estudio es de tipo explicativo con un diseño cuasi-experimental de tres grupos, dos fueron experimentales medidos bajo diferentes condiciones y uno control. La manipulación de la variable independiente se trabajó en dos grupos, al Grupo Experimental I (GE1) se le suministró la bebida energizante durante el proceso de aprendizaje y al Grupo Experimental II (GE2) se le suministró la bebida energizante después de haber adquirido el aprendizaje para identificar posibles cambios en el mismo. Se tomaron medidas pre-test, durante y post-test (Hernández, Fernández & Baptista, 1998).

### Sujetos

Se trabajó con 6 ratas *Wistar* hembra, con un peso entre 213 y 277 grs, una edad de 9 semanas e ingenuas en situaciones experimentales. Las ratas se dividieron en 3 grupos: grupo control, grupo experimental I (GE1) y grupo experimental II (GE2).

## **Instrumentos**

Para medir el aprendizaje encadenado de las ratas, se utilizaron dos cajas de Skinner, modelo 80208 Lafayette Instrument Co., compuesto por un módulo computarizado para simular ambientes de laboratorio en el trabajo con roedores. Cada Caja de Skinner está conformada por una caja en lámina y acrílica, dispensador de comida, dispensador de agua, *board* de control y control de acción.

## **Procedimiento**

### **Fase I:** *Primera etapa de entrenamiento*

Se realizó el entrenamiento en aprendizaje encadenado con una secuencia de respuestas en las palancas de la siguiente manera: en primer lugar la palanca izquierda y luego la palanca derecha. El entrenamiento duró nueve sesiones (una diaria), compuestas cada una por 5 ensayos de 5 minutos cada uno, con intervalos de descanso de 5 minutos. Para el grupo control (GC), el entrenamiento se hizo sin ningún tipo de consumo de bebida energizante, al igual que para el GE2. Por el contrario, con el GE1 se dio inicio con una administración de 5 ml/día de bebida energizante, 15 minutos antes del entrenamiento. Este grupo fue privado al 100% de agua, y el 30% de comida desde el primer día de entrenamiento. La aplicación de la bebida energizante fue libre. Posterior al entrenamiento diario, al GE1 se le administraba 10 ml de agua durante 1 hora. El GE2 y el GC continuaron su entrenamiento sin consumo de bebida energizante.

Durante el tiempo de entrenamiento se realizaba un registro de número de respuestas en cada una de las palancas, número de aciertos, duración y latencia de la respuesta.

### **Fase II:** *Segunda etapa de entrenamiento*

Se detuvo el entrenamiento con el grupo experimental I y el grupo control. Posteriormente se dio inicio a la aplicación de la bebida energizante al

GE2, el cual no había consumido ningún tipo de sustancia, bajo las mismas condiciones descritas en la fase anterior (5ml/día, 15 minutos antes del entrenamiento).

### Fase III: Análisis de resultados

Se realizó el análisis de resultados a través de comparaciones gráficas por grupos de las medidas de latencia, duración y porcentaje de aprendizaje.

### Consideraciones éticas

Se trabajó bajo condiciones experimentales que no atentaban contra la salud ni la vida de los sujetos experimentales ni de los experimentadores. No se infringió dolor a los sujetos, ni se indujo a ningún tipo de enfermedad o posible causa de muerte.

## RESULTADOS

Los resultados que se exponen a continuación corresponden a las medidas de latencia, duración y porcentaje de aprendizaje, obtenido a través de la fórmula expuesta en la definición de la variable dependiente, en cada uno de los grupos a lo largo de cada una de las sesiones de entrenamiento.

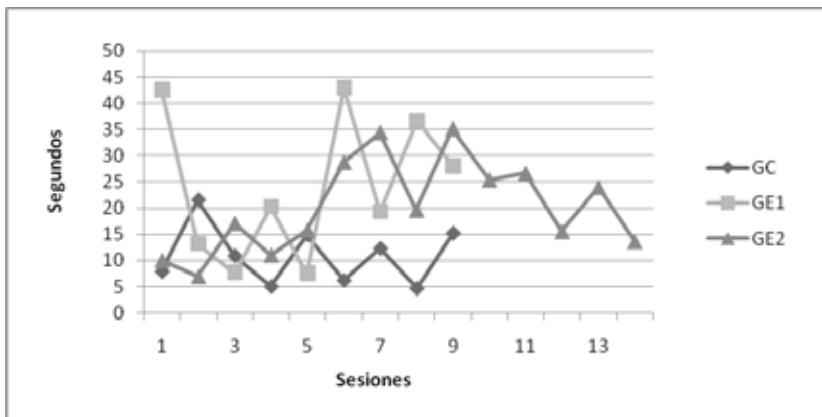


Figura 1. Comparación de la latencia en los tres grupos

Como lo identifica la figura 1, el grupo control (GC), presenta una latencia estable que oscila entre 5 y 22 segundos, mientras que en el grupo experimental I (sujetos a los que se les administró desde el inicio la bebida energizante), se observan altas elevaciones en la latencia de respuesta (43 segundos). Por otro parte, la latencia del grupo experimental II se mantuvo relativamente estable después de la administración de la bebida energizante (décima sesión) oscilando entre 13 y 26 segundos; lo cual es relevante teniendo en cuenta que antes de la administración se generaron variaciones de entre 7 y 35 segundos.

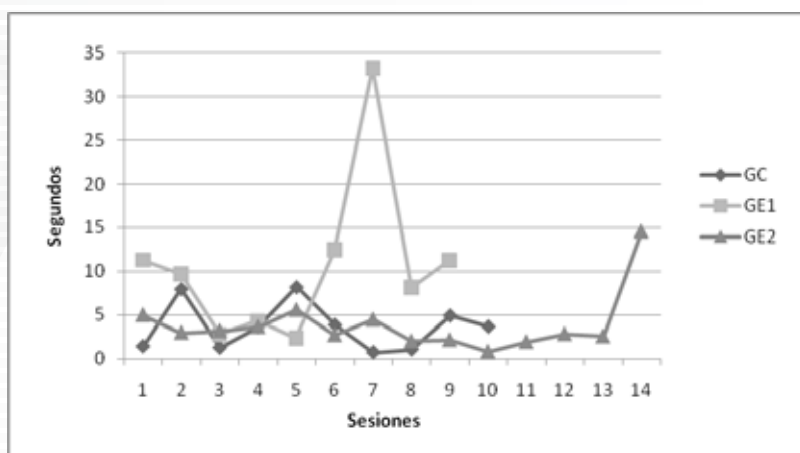


Figura 2. Comparación de la duración en los tres grupos

En la figura 2 se identifica la duración total en la respuesta encadenada. En el grupo control se observa una duración estable de la respuesta manteniéndose en un promedio de 3.66 segundos. En el GE1, se presenta una duración relativamente estable entre (2 y 13 segundos), para todas las sesiones exceptuando la séptima, en la cual se genera una variación de 33.31 segundos. En el GE2, se puede observar una estabilidad completa para los datos obtenidos hasta la penúltima sesión, presentándose una duración no mayor de 5 segundos. Sólo se observa un cambio en la última sesión, en donde se presentó una variación de 14 segundos.

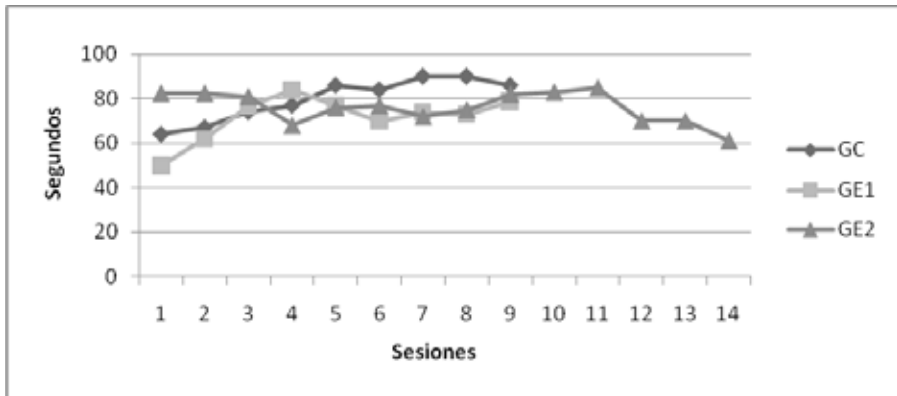


Figura 3. Porcentaje del aprendizaje en los tres grupos

La figura 3 presenta la evolución del aprendizaje encadenado por sesiones, muestra que el grupo control y el grupo experimental I (sujetos a los que se les administró la bebida energizante desde el inicio del entrenamiento), presentan una evolución similar y continua del aprendizaje; mientras que en el grupo experimental II presentó una disminución en la ejecución pasadas dos sesiones después de iniciar el consumo de la bebida energizante, llegando a niveles aún inferiores a los del inicio del entrenamiento (primera sesión).

## DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio muestran que el consumo de bebidas energizantes durante el entrenamiento, no aumenta el aprendizaje encadenado en ratas *wistar*, como se observa en la similitud de la curva de aprendizaje en el grupo control y el grupo experimental I, sin embargo, si se identifica una disminución en la curva de aprendizaje en los sujetos que pertenecieron al grupo experimental II el cual inició el consumo de bebida energizante luego de diez sesiones de entrenamiento. Lo cual implicaría que el consumo de este tipo de sustancias no influye sobre el aprendizaje de una tarea pero si interfiere sobre la ejecución de tareas ya aprendidas.

Según Souza y Cruz (2007), las bebidas energizantes incrementan la resistencia física, proveen reacciones más veloces, aumentan el estado de alerta mental y provocan una euforia que hace permanecer activo por bastante tiempo al organismo. Esto se pudo observar en ambos grupos experimentales, pues los ratones aumentaban su actividad motriz, su reactividad ante los estímulos e incluso presentaron comportamientos agresivos; contrarios a los sujetos del grupo control los cuales tuvieron un comportamiento con actividad motriz regulada y sin conductas agresivas.

La cafeína, compuesto principal de las bebidas energizantes, tiene la característica de incrementar la atención/vigilancia en sus consumidores, Santacruz y cols., (2003), afirman que la cafeína además de mejorar la atención, incrementa la concentración. Hecho que no se cumplió en este estudio, ya que la mayoría de los sujetos emitían conductas diversas, diferentes a las requeridas. Los sujetos del grupo experimental I, a quienes fue administrada la bebida energizante desde el primer día del entrenamiento, evidencian un aumento constante del nivel aprendizaje, desde 50% hasta 84%, similar al grupo control; a diferencia del grupo experimental II, el cual disminuye su ejecución después de la administración de la bebida energizante, de 85% a 61%. Este resultado está relacionado con el aumento en la activación y en la reactividad ante diferentes estímulos producto de la administración de la bebida energizante, lo cual interfiere en la emisión de respuestas secuenciales debido a que el sujeto reacciona de manera más significativa ante otros estímulos y responde menos ante tareas ya aprendidas, las cuales son reiterativas, secuenciales y monótonas.

En cuanto a la latencia de respuesta el grupo control presenta una latencia estable que oscila entre 5 y 22 segundos a lo largo de las sesiones. El grupo experimental I presenta variaciones significativas que oscilan entre 7 y 43 segundos, lo cual está asociado con el aumento en la reactividad ante los estímulos, esto muestra que aunque el aprendizaje no se ve deteriorado por el consumo de estas bebidas, si existen diferencias importantes en cuanto al inicio de la emisión de comportamientos. Sin

embargo, estos resultados parecen invertirse cuando el aprendizaje ya está consolidado, como se muestra en la curva de latencia del grupo experimental II (ver figura 1).

Con relación a la duración de la respuesta no se observan cambios significativos en los grupos, a excepción del tiempo invertido en la conducta completa del grupo experimental II en la última sesión, el cual aumentó en un 100% producto, posiblemente, de la elevada activación de los sujetos y la dificultad para terminar la totalidad de la tarea (secuencia en las palancas) una vez iniciada la respuesta.

## REFERENCIAS

- Alarcón, F. & Piñar, M. (2004). La vitamina E como complemento nutricional en rendimiento deportivo. *Apunts Medicina de l'esport*. Recuperado de: <http://www.apunts.org/cgi-in/wdbcgi.exe/apunts/mrevista.pdf?pident=13105972>. Visitado en: octubre 2008.
- Ayuntamiento de Zaragoza. (2005). Guía de información sobre drogas. ¿Qué sabemos? ¿Qué tenemos? Recuperado de: [www.zaragoza.es/cont/paginas/sectores/jovenes/cipaj/publicaciones/guadrogen.pdf](http://www.zaragoza.es/cont/paginas/sectores/jovenes/cipaj/publicaciones/guadrogen.pdf) - Visitado en: septiembre 2008.
- Castellanos, R. & Frazer, G. (2006). Efectos fisiológicos de las bebidas energizantes. *Revista farmacéutica de Ciencias y medicina*. Recuperado de: [www.bvs.hn/RFCM/pdf/2006/pdf/RFCMVol3-1-2006-8.pdf](http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2006/pdf/RFCMVol3-1-2006-8.pdf). Visitado en: septiembre 2008.
- Domjam, M. (2003). *Principios de aprendizaje y conducta*. México: Thomson.
- Galeana, L. (2003). *La Plataforma de Gestión de objetos de aprendizaje. Iridia*. México: Universidad de Colima.
- Gantiva, C. Trujillo, A. Gómez, W. & Martínez, A. (2007). Actitudes hacia el consumo de cocaína y marihuana en estudiantes universitarios. *Psychologia. Avances de la disciplina*. 1, 2, 61-81.

- Gobierno de Chile (2003). *Bebidas energéticas o energizantes. Evaluación de la información a los consumidores*. Recuperado de: <http://www.sernac.cl/download.php?id=730&n=3> visitado en: septiembre de 2008.
- González, A. (1983). Conceptos básicos sobre alcohol y alcoholismo. *Revista Hospital Mental de Antioquia*, X, (4).
- Hernández, R. Fernández, C & Baptista, P. (1998). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill
- Lorenzo, P. (1999). *Drogodependencias, farmacología, patología, psicología, legislación*. Madrid: Médica Panamericana. S.A.
- Ministerio de Sanidad y Consumo, Secretaria General de Sanidad y la Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas. (2007). *Guía sobre drogas*. Recuperado de: <http://www.pnsd.msc.es/Categoria2/publica/pdf/guiaDrogas.pdf>. Visitado en: septiembre 2008.
- Plan Nacional sobre drogas. (2001). *Drogas: más información, menos riesgos*. Tú guía. Madrid: Ministerio del Interior.
- Santacruz, M. Alvarado, A. López, D. & Rincón, Y. (2003). Cafeína (150 mg/kg) y aprendizaje espacial (retención y adquisición) en ratones. *Psicología desde el Caribe en línea*. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=21301109> visitado en: marzo de 2008.
- Sarmiento, J. (2000). *Bebidas energizantes*. Recuperado de: [www.alfaeditores.com/bebidas/Oct%20-20Nov%2004/OKTECNOLOG%CDA%20Bebidas%20Energizantes.pdf](http://www.alfaeditores.com/bebidas/Oct%20-20Nov%2004/OKTECNOLOG%CDA%20Bebidas%20Energizantes.pdf) visitado en: septiembre de 2008.
- Solórzano, H. (2003). *Terapia Bioquímica Nutricional. La taurina: ese aminoácido desconocido*. Guadalajara, México. Recuperado de: <http://www.hector.solorzano.com/articulos/taurina.html>. Visitado en: octubre 2008
- Souza, M. & Cruz, L. (2007). *Bebidas energizantes educación social y salud*. *Revista mexicana de neurociencias* 8, 2, 189-204 [www.neurologia.org.mx/httpdocs/PDFs/REVISTA8-2/Nm072-12.pdf](http://www.neurologia.org.mx/httpdocs/PDFs/REVISTA8-2/Nm072-12.pdf)



Stoppard, M. (2000). Qué son las drogas, desde el alcohol y el tabaco hasta el éxtasis y la heroína. Barcelona: Muralla.

Tarpy, R. (2000). *Aprendizaje: Teoría e investigación contemporáneas*. Madrid: Printed.