

ELECCIÓN Y SUSTITUCIÓN DE ESTÍMULOS ENTRE EL ALCOHOL Y EL ALIMENTO EN RATAS: UNA EXPLICACIÓN DEL CONSUMO DE DROGAS DESDE EL CONTEXTO DE LA ECONOMÍA CONDUCTUAL

Paola Mayorga¹

Nancy Albañil, Lina Cómbita²

Fundación Universitaria Konrad Lorenz, Colombia

ABSTRACT

This research pretended to find if the consumption of drugs could to adjust a explanation behavioral economics in two rats of laboratory, establishing how the subjects choose between different options of reinforcement with the price each one and income available and how is the substitution between alcohol (etanol) and liquid food (sacharine). The procedure had three phases, began with sheaping of the operant response, after a phase of access free to goods and the last phase of constrain, to evaluate the choice and substitution behavior in labyrinth. This results demonstrated that the rats substituted the sacharine by the etanol, when the prices of sacharine increasing and etanol was in ratio schedule FR1, verifying the work hypothesis.

Keys words: *substitution, choice, price, elastic demand, consumption, income, goods.*

1 Directora de la investigación. Fundación Universitaria Konrad Lorenz.

2 Auxiliares de la investigación.

Correspondencia: lfpm@hotmail.com

RESUMEN

Esta investigación pretendió determinar si el consumo de drogas podía ajustarse a una explicación de tipo económico conductual en dos ratas de laboratorio, estableciendo cómo los organismos eligen entre diferentes alternativas de bienes de acuerdo con el precio de acceso a cada una y al ingreso del que disponen y cómo se puede dar un proceso de sustitución entre el alcohol (etanol) y el alimento líquido (sacarina). El procedimiento constó de tres fases, iniciando por moldeamiento de la respuesta operante, luego una fase de libre acceso a los bienes y por último, la fase de restricción de los bienes para evaluar la conducta de elección y sustitución en un laberinto radial. Los resultados encontrados demostraron que las ratas lograron sustituir la sacarina que fue un bien preferido por el etanol, en la medida en que los precios de ésta aumentaron y los del etanol se mantuvieron en un programa de razón fija uno (RF1), verificando así la hipótesis de trabajo.

Palabras clave: sustitución, elección, precio, elasticidad de la demanda, consumo, ingreso, bien.

INTRODUCCIÓN

La economía conductual es una teoría del refuerzo que permite explicar diferentes comportamientos tanto animales como humanos enmarcados en la conducta de elección, donde los organismos toman decisiones a partir de las condiciones ambientales que se encuentran establecidas en un momento dado.

La conducta de elección según Pierce y Epling, (1995), es “la distribución de la conducta operante entre diferentes fuentes alternativas de refuerzo”... o según Bickel, Green y Vuchinich, (1995), es “el estudio de la distribución de la conducta dentro de un sistema de restricciones”. Ésta puede ser medida de diferentes formas, entre las cuales se encuentran la razón de conducta, la elección relativa, o medidas donde se tiene en

cuenta la duración de las conductas. (Rachlin, 1989). Dependiendo del estudio o del interés del investigador se utiliza cualquiera de las medidas mencionadas.

La economía conductual permite explicar dicha conducta ante diferentes condiciones ambientales, siendo una aplicación especial del análisis conductual que enfatiza en la participación de factores ambientales y biológicos a la ejecución ante reforzadores disponibles. (Hursh, 1991). La economía es vista como la distribución de los recursos o bienes que son escasos, es decir, de los bienes que se encuentran restringidos o que se requieren más de lo que están disponibles; donde se establece qué tipo de distribución será adoptada y cuál es la mejor sobre las otras. (Schwartz, 1987).

Por lo tanto, cuando los individuos se encuentran expuestos ante alternativas de refuerzo costosas, disminuyen su demanda o conducta de acceso significativamente para éstas, pero la aumentan para el bien menos costoso que se encuentre disponible y que supla la misma necesidad.

Según Bickel, Degrandpre y Higgins (1995), citados por Foltin (1999), el entendimiento de las interacciones entre las comodidades (reforzadores o bienes) debe basarse en el análisis de un rango de costos; los cambios en éstos generarán cambios en la respuesta de acceso o demanda hacia una comodidad u otra, incrementándose o disminuyéndose, según sea el caso. Los bienes pueden ser categorizados como independientes uno del otro, donde la demanda no es afectada por los precios del otro bien; complementarios, donde los cambios en el precio van a generar modificaciones en la demanda de los dos bienes, si incrementa el precio de un bien se disminuirá la demanda para ese bien y para la otra alternativa; y sustitutos, al incrementarse el precio de un bien disminuirá la demanda para éste, pero incrementará para la alternativa sustituta.

La sustitución de estímulos explica cómo los organismos modifican su comportamiento dependiendo de los costos o precios de las alternativas y la tipología y relación de los bienes. En la medida en que la alternativa A incrementa su precio, disminuye su demanda; mientras incrementa la demanda del bien sustituto B, demos-

trando claramente una demanda elástica cruzada, en donde los bienes al estar relacionados mutuamente, se cambiará la demanda de un bien al alterar los precios del otro. Los bienes sustitutos compiten entre sí, en la escala preferencial del consumidor, satisfacen la misma necesidad ya sea totalmente o de forma parcial (Allison, 1983; Pereira, Ángel y De La Espriella, 1987; Lea, 1987).

La adquisición o demanda (cantidad de una comodidad comprada a un precio dado) de un bien depende también de las alternativas que se encuentran disponibles en una economía cerrada, donde el individuo debe trabajar o emitir conductas para poder acceder a un bien que se encuentra en restricción. En este punto de la elección, se debe tener en cuenta que no sólo la disponibilidad de la alternativa es la que determina la elección, sino también a qué precio se encuentra ésta y si el individuo cuenta con el ingreso (cantidad de recursos que se reciben o repertorio conductual del organismo) suficiente para acceder a la misma enmarcado dentro de su presupuesto que se encuentra determinado por estos dos aspectos; si cambian el precio o el ingreso, el acceso a las alternativas disponibles también variará. (Pereira, Ángel y De La Espriella, 1987).

Los estudios sobre la conducta de elección y la relación existente entre los bienes disponibles asociados a diferentes alternativas, han sido desarrollados a través de los años. Inicialmente, las investigaciones de

elección como las realizadas por Herrnstein (1961, 1970) citado por Pereira y cols. (1987), se centraron en los cambios de la conducta de preferencia producidos por la aplicación de dos tipos de programas experimentales, razón e intervalo. En estos estudios, se planteaba la elección como una variación en la frecuencia relativa de las respuestas, respecto de la frecuencia relativa de reforzadores. Esto sucedía cuando los reforzadores utilizados eran iguales; sin embargo, se observó que la conducta de elección era claramente modificada cuando los reforzadores eran distintos, cuestiones que la ley de igualación no lograba explicar pero que desde la perspectiva económico conductual era factible. Hursh (1978) citado por Pereira y cols. (1987), realizó un experimento en el cual presentó una situación de elección para presionar dos palancas que entregaban comida y una tercera que entregaba agua, éstas se encontraban asociadas a programas concurrentes de intervalo variable. Él observó que el sujeto hacía un proceso de igualación ante las alternativas que entregaban comida, es decir, el tiempo gastado en presionar palanca fue proporcional a la tasa de refuerzo por presionarlas. Sin embargo, cuando comparó una alternativa que entregaba comida con otra que entregaba agua, observó que no hubo un proceso de igualación y que por el contrario entre mayor fue la tasa de comida entregada, menor fue el tiempo utilizado por el sujeto para presionar la palanca que entregaba dicho

reforzador. Esto confirma que la ley de igualación, no logra explicar la conducta de elección ante reforzadores que son diferentes. Por esto, la economía conductual es una alternativa importante que explica cómo es el comportamiento de elección de los individuos ante reforzadores que son diferentes.

Rachlin, Green, Kagel y Battalio (1976) citados por Green y Freed (1998), estudiaron la conducta de elección en ratas ante diferentes tipos de bienes: un par conformado por bebidas no alcohólicas (Root Bear y Tom Collins) y otro constituido por comida y agua. Encontraron que la variación en los precios de la comida o el agua generaron pocos cambios en el consumo, estableciendo estos bienes como complementarios, el incremento en los precios del agua disminuyó la demanda para ésta pero también para la comida. En cuanto a las bebidas no alcohólicas, encontraron que se enmarcaron dentro de un concepto de sustitución, en donde las variaciones de los precios en el Tom Collins disminuían su demanda pero aumentaban la demanda para el bien sustituto (Root Bear) y viceversa.

Asimismo, se utilizan como reforzadores el alimento, bebidas no alcohólicas y otros, también se ha encontrado un trabajo extenso acerca de la interacción de diferentes bienes como el alcohol, la heroína y diferentes drogas versus el alimento, que llegan a ser sustituibles en un momento dado dependiendo de las condiciones y las alternativas disponibles.

Según Samuelson y Nordhaus (1985), citados por Petry y Heyman (1995), la economía conductual es un método que ha sido empleado para examinar relaciones entre droga y reforzadores no droga. El consumo o rechazo de una comodidad particular, depende de diferentes variables, entre las cuales la más estudiada es el precio y su relación en la ley de la demanda, la cual estipula que el consumo total disminuye en la medida en que el precio aumenta. Si la droga actúa similarmente a otros reforzadores, altas tasas de consumo de droga deberán ocurrir cuando el precio de la droga sea bajo. Sin embargo, en ambientes naturales se involucran otras variables ambientales (sociales, familiares, afectivas, ilegalidad de la droga, entre otras) que dificultan cuantificar el consumo.

Ratas, monos y humanos disminuyen su respuesta a reforzadores como comida, sacarosa y estimulación eléctrica cerebral, en la medida en que el precio de estos bienes aumenta. Adicionalmente, la disminución del consumo de droga (reforzador), como nicotina, etanol, heroína y cocaína, depende del aumento en el requerimiento de la respuesta para estas comodidades.

Un paralelo puede ser demostrado entre reforzadores psicoactivos en el laboratorio, por ejemplo, los monos consumirán grandes cantidades de cocaína, se encuentre disponible sola, pero disminuirá si una alternativa de comida es introducida, esto evidencia un proceso de elasticidad cruzada en

donde los cambios en el precio de una comodidad afectarán la demanda de un bien alterno en donde una comodidad podrá sustituir a la otra. Petry y Heyman, (1995), trabajaron con 6 machos y 8 hembras ratas, privadas de alimento en un 15%, donde querían observar cómo era el comportamiento de los sujetos ante diversos requerimientos de programas en donde se utilizaron reforzadores sacarosa y alcohol de forma concurrente. En el experimento 1, se observó una demanda mixta en la comodidad alcohol, al inicio, el consumo disminuyó muy poco al incrementar los precios demostrando una demanda inelástica pero a medida que el precio aumentó más, el consumo disminuyó notablemente demostrando una demanda elástica. Se observó que la sacarosa no fue un bien sustituto para el alcohol, sino independiente. En el experimento 2, los requerimientos de la sacarosa fueron sistemáticamente alterados generando un aumento en el consumo del etanol. El consumo fue mayor cuando la sacarosa cambió de un requerimiento de RV8 a RV10, por lo cual el etanol sirvió como un sustituto para la sacarosa. La sacarosa fue independiente cuando el alcohol cambió de precio; sin embargo, los cambios en los precios de la sacarosa incrementaron el consumo de alcohol como bien sustituto. El alcohol en el experimento 1 presentó al inicio una demanda inelástica debido a su propiedad farmacológica y las calorías adicionales que provee.

En trabajos con no humanos, se ha utilizado comida como sustituto de la droga cuando las dos alternativas requieren de un número de respuestas, los individuos prefieren la de menor costo. Cuando se trabaja con drogas, éstas proveen un trabajo conceptual consistente para cuantificar su autoadministración, para evaluar interacciones droga y no droga y para diseñar e interpretar la efectividad de intervenciones en individuos en abuso. (Hursh, 1991).

Carroll, Carmona y May, (1991), realizaron un experimento en el cual analizaron el efecto del costo de la respuesta en la conducta reforzada por alternativas disponibles concurrentemente, droga dada oralmente y sacarina no droga (no calórica). En la condición 1 la concentración de la droga y el incremento en el costo (RF) determinó que la conducta reforzada por droga fue sensitiva a la otra alternativa y la respuesta incrementó o disminuyó. En la condición 2 el costo de la sacarina aumentó y la droga estuvo en un programa RF16. La sacarina disminuyó el consumo de la droga sólo cuando su costo fue relativamente pequeño y una cantidad esencial de la sustancia fue autoadministrada. En la condición 3 se incrementó el costo en ambas. La sacarina fue más efectiva en la reducción de la droga cuando ambas sustancias fueron relativamente costosas o baratas. La droga y la sacarina tuvieron efectos reforzantes similares. Esto indica que la sacarina disponible de forma concurrente disminuyó la intensidad de

la demanda de la droga, pero concurrente la droga no disminuyó la intensidad de la demanda para la sacarina.

Elsmore, Fletcher, Conrad y Sodetz (1980) citados por Green y Freed (1998), realizaron un experimento con mandriles, en donde fue comparada la demanda por comida y heroína. En intervalos periódicos dos mandriles eligieron entre la comida y la infusión de heroína. Los precios de estos dos reforzadores se mantuvieron, pero el ingreso fue alterado (disminuyó el número de ensayos de elección), así el sujeto defendía su consumo de comida pero disminuía su consumo de heroína, demostrando una demanda inelástica para la comida pero elástica para la heroína.

Foltin (1999), realizó un estudio con ocho mandriles en el que observó los efectos de la autoadministración de cocaína y comida; se administraba la comida o el líquido, de acuerdo con un programa determinado para cada alternativa. Se observó que la administración de sacarina funcionó como un sustituto económico para la cocaína. Se explica que la interacción entre la autoadministración de la droga y la comida es compleja, ya que los efectos interactivos de un reforzador no droga dentro de la autoadministración de la psicoactivo son influenciados por el costo de cada comodidad, el ingreso y la estabilidad de la autoadministración.

En estudios no humanos, la comida es suministrada como alternativa de refuerzo que es utilizada para alterar la administración de la droga. El

aumento en el acceso a la comida en un individuo privado, resulta en una marcada disminución en el consumo de droga, inversamente, una disminución en el acceso a la comida en un individuo saciado, resulta en un aumento dramático en la autoadministración de la droga. Similares encuentros se han dado con sacarosa, glucosa y sacarina. (Carroll, Carmona y May, 1991).

Nadal, Pallares y Ferré (1991), observaron la capacidad reforzante del alcohol en diferentes procedimientos experimentales. Con el etanol hay gran dificultad para que los animales se autointoxiquen de forma voluntaria, factores como la privación de comida, la sustitución por sacarosa, la selección genética o la introducción de otras variables, pueden potenciar el consumo. Existen diversas pruebas para medir las propiedades reforzantes del etanol en modelos animales: pruebas de libre acceso, autoadministración operante, preferencia por gustos asociados con el etanol, efectos del alcohol sobre la autoestimulación eléctrica intracraneal y condicionamiento de la preferencia por un sitio. En la administración operante del etanol el individuo debe dar la respuesta instrumental para conseguir el reforzador, inicialmente se entrena con reforzadores convencionales como la comida y luego se sustituye por el etanol una vez establecida la respuesta; luego se dispone un programa concurrente en el que se presentan dos alternativas de elección, una el alcohol y la otra el agua azucarada.

Los modelos animales permiten analizar factores específicos asociados al consumo de fármacos y evaluar diversas variables y su relación con el comportamiento, se estudia una interacción fármaco-organismo-ambiente. Existen gran variedad de modelos animales mediante los cuales se estudian diversas gamas de comportamientos como el emocional, social, sexual, materno, agresivo y su relación con determinadas drogas; estas investigaciones se agrupan en dos formas de trabajo, nivel operante y operantes condicionadas. En el nivel operante se evalúa la alteración que el psicoactivo causa en la conducta que está en el repertorio del individuo y no ha sufrido ningún proceso de aprendizaje. Las operantes condicionadas, se basan en la observación de una respuesta que ha sido sometida al aprendizaje y con diversos manejos experimentales se incluye el fármaco y/o droga. (Santacruz, 1998). La farmacología conductual tiene su origen fundamental en el análisis experimental del comportamiento en el estudio de la conducta operante. (Barreto y Sanger, 1991).

Según Johanson y Schuster, 1981; Johanson, Woolverton y Schuster, 1987, citados por Carroll, Carmona y May (1991), los modelos no humanos del abuso de drogas han sido importantes para identificar muchos factores que controlan el inicio y mantenimiento del abuso de las drogas, tales como dosis, ruta de administración, variables genéticas y programas conductuales.

El estudio de la dependencia a la droga ha avanzado por el análisis de las drogas como reforzadores positivos en humanos y no humanos. Existen dos variables que promueven y modifican la autoadministración de drogas, que son el requerimiento de la respuesta y la dosis de la droga. Al incrementar el requerimiento, disminuye la cantidad de droga ingerida. La dosis es vista como la cantidad de droga obtenida bajo un requerimiento de respuesta, ésta modifica la autoadministración, primero incrementa y luego disminuye en U invertida. De acuerdo con la economía conductual, el requerimiento de la respuesta y la magnitud del reforzador interactúan para determinar el consumo, esta interacción es llamada precio unitario=Requerimiento de la respuesta/Dosis por ingesta x 10/1 mg. (Bickel, Degrandpre, Hughes y Higgins, 1991).

Los estudios económicos proveen una explicación amplia sobre la conducta de elección de los individuos ante alternativas de refuerzo diferentes. La economía conductual, concierne a las relaciones de sustitución entre las comodidades o bienes que puede ser cuantificada como la demanda para la droga, interactuando con la disponibilidad y demanda para otros reforzadores. (Vuchinich y Heather, 2003). Al proveer un modelo que comprende nuevas variables independientes (economía abierta y cerrada), métodos de análisis (precio unitario) y medidas dependientes (elasticidad y sustitución) (Bickel,

Green y Vuchinich, 1995; Tustin, 1994), permite analizar por qué los individuos eligen consumir drogas sobre otras alternativas que les brindan mayor refuerzo.

A parte de los planteamientos anteriores con esta investigación se logró establecer cómo los organismos eligen entre diferentes alternativas de refuerzo, de acuerdo con el precio de acceso a cada una y cómo pueden sustituir los reforzadores o bienes como alimento líquido y alcohol.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿Las ratas sustituyen bienes como el alimento líquido por el alcohol en la medida en que se aumenta el precio del alimento, demostrando una elasticidad cruzada?

VARIABLE INDEPENDIENTE:

Precio o requerimiento de acceso para cada alternativa (programas de refuerzo). El alimento (líquido) y el etanol inicialmente estuvieron cada uno disponibles bajo un programa de razón fija uno (RF1), posteriormente los precios de la sacarina aumentaron a un programa de razón fija dos (RF2) y luego a un programa de razón fija cinco (RF5) y los precios del etanol se mantuvieron igual (RF1).

VARIABLE DEPENDIENTE:

Conducta de elección y consumo (demanda) de las alternativas de refuerzo disponibles en el laberinto radial. La adquisición o demanda es la cantidad de una comodidad comprada a un precio dado. Ésta depende de las alter-

nativas que se encuentran disponibles en una economía cerrada, donde el individuo debe trabajar o emitir conductas para poder acceder a un bien que se encuentra en restricción. En esta relación se encuentra la sustitución de estímulos que explica cómo los organismos modifican su comportamiento dependiendo de los costos o precios de las alternativas y la tipología y relación de los bienes. En la medida en que la alternativa A incrementa su precio, disminuye su demanda; mientras incrementa la demanda del bien sustituto B, demostrando claramente una demanda elástica cruzada, en donde los bienes al estar relacionados mutuamente, se alterará la demanda de un bien al alterar los precios del otro. Los bienes sustitutos compiten entre sí, en la escala preferencial del consumidor, satisfacen la misma necesidad ya sea totalmente o de forma parcial. (Pereira, Ángel y De La Espriella, 1987).

VARIABLES CONTROL:

Las condiciones de control experimental incluyeron aislamiento visual y sonoro durante las sesiones experimentales. De igual forma, las sesiones fueron trabajadas por el mismo personal y en el mismo horario a lo largo del experimento.

La variable más importante que se controló fue la privación del alimento, teniendo en cuenta que era un requisito fundamental para que fuera efectiva la aplicación del refuerzo, para

esto se privó a las ratas en un 15% (alimento sólido) y entre un 25% y 40% (agua) de su peso *ad libitum*.

HIPÓTESIS:

H1: El aumento del precio (incremento en el requerimiento del programa de refuerzo) del alimento líquido se reflejará en la disminución del consumo para este bien y en la sustitución por el alcohol.

H0: El aumento del precio (incremento en el requerimiento del programa de refuerzo) del alimento no reflejará la disminución del consumo para este bien, ni la sustitución por el alcohol.

METODOLOGÍA

DISEÑO

El diseño de esta investigación fue de tipo experimental intrasujeto, donde se analizó cómo los cambios en la variable independiente (precio de acceso a las alternativas de refuerzo) generaron un impacto directo en la variable dependiente (conducta de elección y demanda).

SUJETOS

Se utilizaron dos ratas ingenuas, que no han tenido experiencia en experimentos relacionados con el consumo de drogas y con la economía conductual. Se consideran las ratas albinas Wistar de 6 meses de edad como idóneas para la investigación, puesto que son animales ampliamente utilizados en el área de la experi-

mentación en psicología, en una variedad de temas y problemas de estudio, en especial, en experimentos e investigaciones acerca del comportamiento de elección, consumo de drogas y sustitución de estímulos, utilizando como reforzadores alimentos y drogas.

Los sujetos fueron privados del alimento y el agua, teniendo en cuenta, que era un requisito fundamental, para que fuera efectiva la aplicación del refuerzo, para esto, se privó a las ratas en un 15% (alimento sólido) y entre un 25 y 40% (agua) de su peso *ad libitum*.

APARATOS

Se trabajó en un laberinto radial octogonal marca Med, construido con una base central de polipropileno blanco, de 1.3 cm de grosor x 30.5 cm de diámetro. Cada uno de los brazos tiene una extensión de 76 cm con piso hecho de PVC blanco de 1.3 cm de grosor y las paredes de policarbonato transparentes de 0.56 cm de espesor. Estos brazos forman corredores de 76 x 9 x 16.8 cm, donde la parte superior de cada brazo posee agujeros uniformemente distribuidos que permiten la aireación de los mismos. En cada uno de los extremos de los brazos existen sensores infrarrojos que detectan el paso de los sujetos por el sitio. Este laberinto fue manejado por una interfase MED que se conectó a un computador 386 mediante el programa Med-State Notation versión 2.0.

Durante el experimento, se utilizaron los brazos 2, 16 y 64, los cuales

daban la forma de "Y". Los sujetos partían del brazo 2 y debían escoger entre el brazo 16 que otorgaba etanol o el brazo 64 que otorgaba la sacarina. Estos bienes se encontraban en recipientes rectangulares de pasta transparente con 5 cm de largo y 3 cm de ancho.

Estas dos sustancias fueron los reforzadores utilizados durante todo el experimento. La cantidad de etanol y sacarina utilizadas por sesión en la fase de restricción fue de 5 ml máximos disponibles. La sacarina sólida (1 g), fue disuelta en agua al 10% y el etanol (1 ml), fue diluido igualmente en agua al 10%, para que estuviera disponible en proporciones muy bajas, con el fin de analizar la conducta de consumo de los individuos sin generar un proceso de adicción nocivo para el sujeto.

La dosis de droga estuvo expresada en términos de ml de droga por kg del peso del animal, la concentración fue preparada de acuerdo con la variación del peso; sin embargo, los pesos se mantuvieron en un promedio estable. Al establecer la dosis, fue importante tener un parámetro de un máximo y un mínimo si el peso variaba bastante. Por ejemplo, si el peso estaba entre 0.200 y 0.400 kg, el mínimo de etanol debía ser de 1.0 ml y el máximo de 2.0 ml. (Thompson y Schuster, 1968).

El etanol y la sacarina fueron medidos de forma exacta, utilizando una jeringa de mililitros.

PROCEDIMIENTO

Esta investigación se desarrolló en tres fases.

1. MOLDEAMIENTO

En esta fase se entrenó a cada rata en la conducta de entrar al laberinto y elegir el brazo que le entregaba el reforzador (sacarina), partiendo del brazo de inicio. En cada ensayo se cambió el brazo que entregaba la sacarina, con el fin de prevenir que el sujeto respondiera a la ubicación del reforzador. Esta fase tuvo un total de 19 sesiones cada una con una duración entre 20 y 45 minutos.

2. LIBRE ACCESO O LÍNEA DE BASE

Se dejaron los bienes en libre acceso para analizar la conducta de preferencia de las ratas frente a cada reforzador (alimento sacarina y etanol), cada uno fue presentado en la misma cantidad (10 ml) en cada sesión y se observó cuánto tiempo interactuaban con cada alternativa y la cantidad de líquido consumido. Cada sesión tuvo una duración de treinta minutos y hubo un total de 12 sesiones.

3. RESTRICCIÓN DE LOS ESTÍMULOS O SUSTITUCIÓN

Se utilizaron las 2 alternativas de bienes anteriormente mencionadas para cada grupo; cada una estuvo asociada a un programa de refuerzo particular. Esta fase se dividió en dos subfases, cuyas sesiones tuvieron una duración entre treinta minutos y una hora:

- Cada alternativa estuvo disponible bajo un programa de refuerzo particular. Inicialmente las dos alternativas (sacarina y etanol) estuvieron disponibles cada una bajo un programa de razón fija 1 (RF1), la sacarina se entregó en el brazo izquierdo y el etanol en el brazo derecho. La cantidad de líquido disponible respectivamente durante cada sesión fue de 5 ml.
- Se variaron los precios de acceso para el alimento líquido sacarina inicialmente a un programa de razón fija 2 (RF2) y luego a un programa de razón fija 5 (RF5), mientras que los precios para el etanol se mantuvieron igual en razón fija 1 (RF1). En esta fase se analizó la función de la demanda frente a las variaciones de los precios en cada alternativa de refuerzo.

RESULTADOS

En la línea de base para los sujetos experimentales, se observó un elevado consumo de sacarina versus el etanol. Para el sujeto 1, el consumo promedio fue de 0.29 ml de etanol y 0.74 ml de sacarina, demostrando un patrón constante; sin embargo, en las sesiones 6 y 8 se presentó el mayor consumo de sacarina (1.5 ml) versus el etanol. Para el sujeto 2, el consumo promedio fue de 0.4 ml de etanol y 1.1 ml de sacarina, en la sesión 3 se observó el mayor consumo de líquido que fue para la sacarina de 3 ml.

Al comparar el consumo de los dos sujetos, se observó un mayor consumo de líquido en el sujeto 2. Véanse figuras 1 y 2.

En la fase de sustitución, como lo muestra la figura 3, cuando los requerimientos para los dos bienes estuvieron en un programa de RF1 (razón fija 1), se observó un mayor consumo de sacarina que de etanol. Para el sujeto 2, se observó una elección mayor por la sacarina, aunque el consumo de etanol fue alto en comparación con el otro bien, en la sesión 2 el consumo de etanol (1.5 ml) fue muy cercano al nivel de sacarina (1.6 ml). El sujeto 1,

mostró una clara elección por la sacarina y su consumo de etanol fue mínimo entre 0.01 y 0.5 ml.

Estos resultados evidencian que cuando los precios para los bienes son iguales, los sujetos prefieren con mayor frecuencia consumir sacarina, lo cual, respalda los resultados encontrados en la línea de base, donde el consumo de sacarina siempre fue superior al del etanol.

Al incrementar los precios de la sacarina en un programa de RF2 (razón fija 2) y mantener los del etanol en RF1, se observó un incremento en el consumo del etanol sustituyendo a

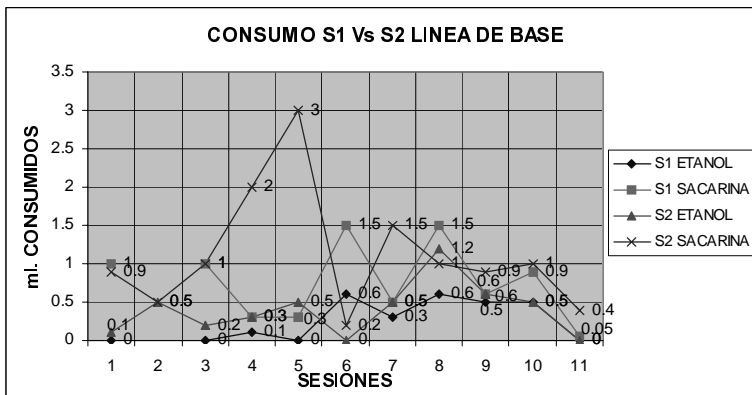


FIGURA 1. Línea de base sujetos experimentales 1 y 2.

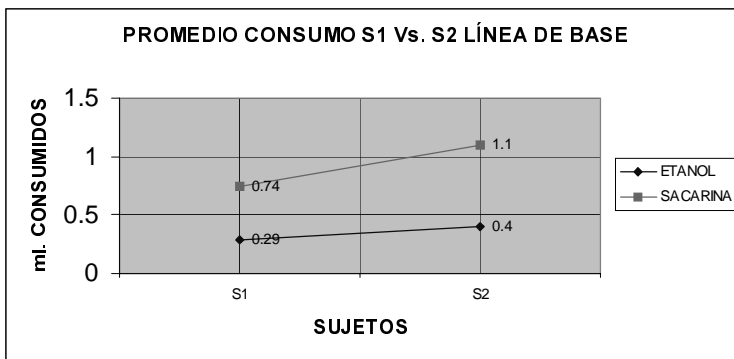


FIGURA 2. Consumo promedio en línea de base sujetos experimentales 1 y 2.

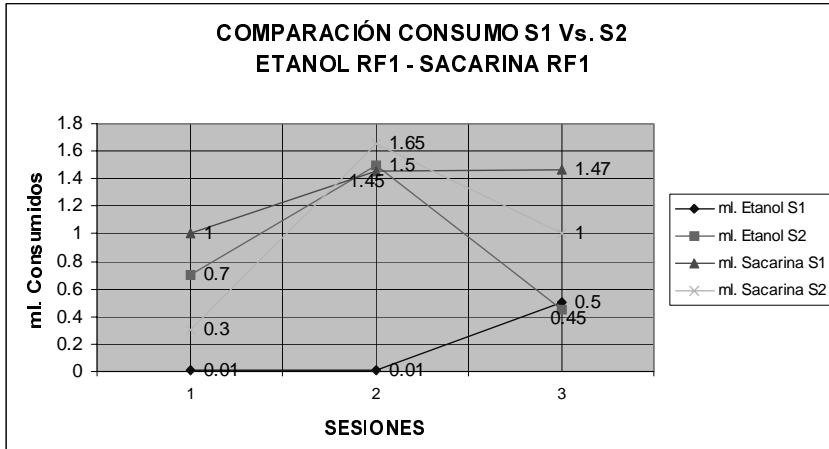


FIGURA 3. Fase de restricción o sustitución. Programas de refuerzo RF1 etanol vs. sacarina para los sujetos experimentales.

la sacarina, donde su consumo disminuyó notablemente para los dos sujetos, en comparación con la línea de base y la fase del programa RF1, esto se hace más evidente en la sesión 2, como lo demuestra la figura 4. Se observa que el consumo de líquido de los dos sujetos fue mayor en la sesión 1 en comparación con la 2.

Estos resultados apoyan la hipótesis planteada, al demostrar que el incremento en los precios de los bienes, influye en la elección de los sujetos, haciendo más probable la sustitución de los bienes.

El último paso en la fase de restricción o sustitución fue el aumento en los precios de la sacarina de un

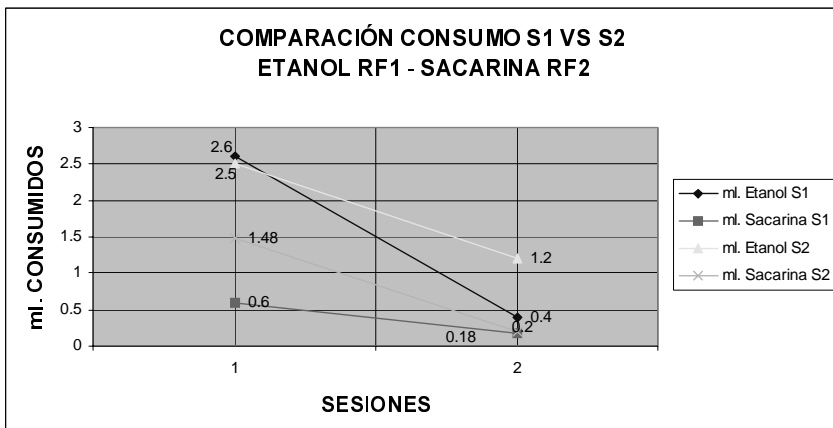


FIGURA 4. Fase de restricción o sustitución. Programas de refuerzo RF1 etanol vs. RF2 sacarina para los sujetos experimentales.

programa RF2 a uno RF5 (razón fija 5) y manteniendo los del etanol en RF1. Se logró evidenciar, que el comportamiento de los sujetos en cuanto al nivel de consumo para el etanol, incrementó considerablemente con respecto al nivel de consumo para la sacarina, demostrando así, la sustitución de la sacarina por el etanol, como lo demuestra la figura 5. En algunas sesiones como la 1, 3 y 4 para el sujeto 1 y la 1, 7 y 9 para el sujeto 2, se observó que el consumo de sacarina fue nulo. Para el sujeto 1 el mayor consumo fue de 1.2 ml de etanol y para el sujeto 2 fue de 2.0 ml.

Asimismo, al comparar estos resultados con la fase de línea de base, donde el consumo de etanol para el sujeto 1 fue de 0.29 y para el sujeto 2 fue de 0.4, se concluye que los sujetos

demonstraron un proceso de sustitución.

Durante el desarrollo de todas las fases de la investigación se observó que el sujeto 1 tuvo un menor consumo de líquido (sacarina-etanol) en comparación con el sujeto 2.

Es importante anotar que con el sujeto 1, se realizaron 4 sesiones con el programa RF5, debido a que en el laboratorio se escaparon algunas ratas de las cajas y hubo una confusión del sujeto experimental; sin embargo, en las 4 sesiones se observó el proceso de sustitución.

Con el sujeto 2, no se presentó dicho inconveniente y se realizaron las 9 sesiones.

Los datos que resultan del promedio de consumo de los bienes bajo los diferentes programas de refuerzo (fi-

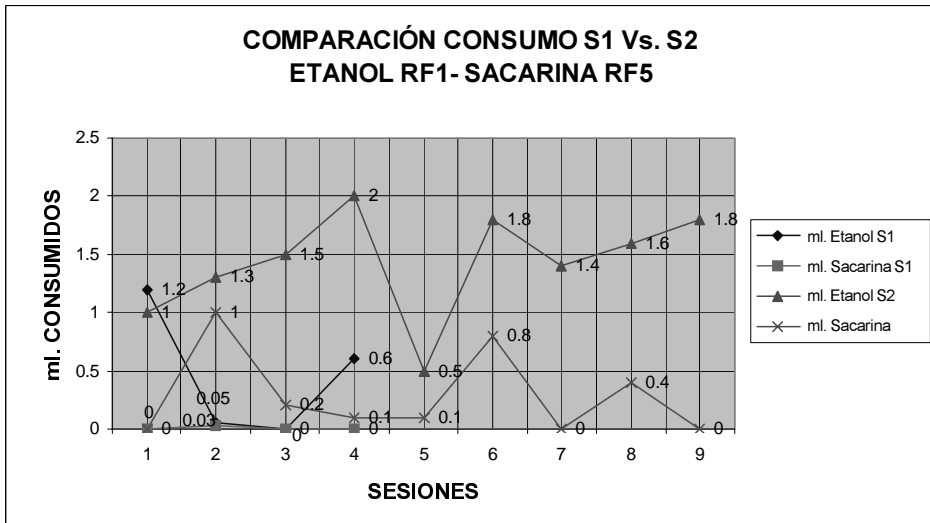


FIGURA 5. Fase de restricción o sustitución. Programas de refuerzo RF1 etanol vs. RF5 sacarina para los sujetos experimentales.

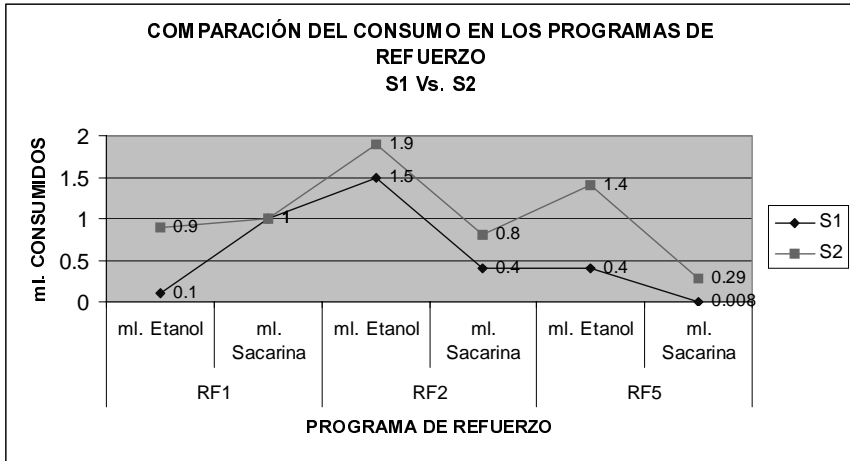


FIGURA 6. Comparación consumo promedio sacarina vs. etanol para todos los programas en los sujetos experimentales.

gura 6), ratifican la sustitución de los bienes cuando se modifican sus precios. El cambio comportamental de los sujetos se encontró directamente relacionado con el programa que controlaba la entrega de los reforzadores. Los resultados de esta investigación demuestran cómo las ratas sustituyeron la sacarina por el etanol, en la medida en que el precio de ésta aumentó, verificando así la hipótesis de trabajo.

DISCUSIÓN

Este estudio demostró que las ratas sustituyeron la sacarina que fue inicialmente preferida en una línea de base por el etanol, en la medida en que el precio de acceso para la sacarina aumentó de RF1 a RF2 y posteriormente a RF5 y el etanol se mantuvo constante en un RF1, demostrando un patrón de sustitución.

Se han realizado varios estudios acerca de este proceso de sustitución los cuales corroboran los hallazgos encontrados en esta investigación. Es el caso de Petry y Heyman, (1995), que trabajaron con ratas, donde querían observar cómo era el comportamiento de los sujetos ante diversos requerimientos de programas en donde se utilizaron reforzadores sacarosa y alcohol de forma concurrente. Encontraron en uno de sus experimentos que cuando los precios de la sacarosa fueron sistemáticamente alterados, esto condujo a un aumento en el consumo del etanol. El consumo fue mayor cuando la sacarosa cambió de un requerimiento de RV8 a RV10, por lo cual el etanol sirvió como un sustituto para la sacarosa.

En trabajos con no humanos se ha trabajado con comida como sustituto de la droga cuando las dos alternativas requieren de un número de res-

puestas, los individuos prefieren la de menor costo. Cuando se trabaja con drogas, éstas proveen un trabajo conceptual consistente para cuantificar su autoadministración en individuos de laboratorio para evaluar interacciones droga y no droga y para diseñar e interpretar la efectividad de intervenciones en individuos en abuso. (Hursh, S., 1991).

Los resultados corroboran que la economía conductual puede proveer una explicación más amplia acerca del consumo de sustancias psicoactivas, teniendo en cuenta todas las alternativas de refuerzo disponibles en el medio ambiente y los precios de acceso para cada una. Como lo demuestran Samuelson y Nordhaus (1985), citados por Petry y Heyman (1995), la economía conductual es un método que ha sido empleado para examinar relaciones entre droga y reforzadores no psicoactivos, donde el consumo o rechazo de una comodidad particular depende del precio y su relación en la ley de la demanda, la cual estipula que el consumo total disminuye en la medida en que el precio aumenta. Si la droga actúa similarmente a otros reforzadores entonces altas tasas de consumo de droga deberán ocurrir cuando el precio de la droga es bajo.

El comportamiento de los individuos es resultado de diferentes variables que interactúan en una relación bidireccional entre el organismo y el medio ambiente, estableciendo diferentes contingencias que permiten la adquisición de nuevos repertorios o el mantenimiento de los mismos.

El consumo de sustancias psicoactivas es una problemática en la cual el individuo consume de manera recurrente, debido a la participación de determinantes tanto orgánicos, como históricos y medioambientales, que hacen de su comportamiento un patrón constante y que genera un desajuste general en los individuos.

La economía conductual como teoría del refuerzo permite realizar un análisis más amplio de las interacciones en el consumo de drogas, estableciendo porqué el sujeto inicia el consumo y lo mantiene en el tiempo al variar las condiciones de acceso a diferentes alternativas de refuerzo, “ya que involucra la aplicación de principios de la teoría de la demanda del consumidor a la psicología experimental” (Vuchinich y Heather, 2003).

El consumo de drogas no sólo se relaciona con el proceso químico de autointoxicación sino va más allá. Existen otras variables exógenas que generan en el sujeto un patrón constante de consumo, en el cual al tener diferentes alternativas de refuerzo pero que no puede acceder a ellas por sus altos precios y la falta de ingreso, lo llevan a elegir aquellas alternativas que aunque dañinas o brindan poco refuerzo, de alguna manera suplen algún tipo de necesidad, por esto, el consumo debe ser explicado dentro de un patrón de elección más que de preferencia por la sustancia o sustancias consumidas.

El valor de uso de las sustancias psicoactivas, es visto como una fun-

ción de la razón costo/beneficio del consumo con relación al costo/beneficio de otras alternativas disponibles en el medio ambiente. La economía conductual, concierne a las relaciones de sustitución entre las comodidades o bienes que puede ser cuantificada como la demanda para la droga interactuando con la disponibilidad y demanda para otros reforzadores (Vuchinich y Heather, 2003).

El análisis experimental del comportamiento provee las herramientas necesarias para desarrollar nuevos conocimientos acerca del mismo, por esto, esta investigación buscó proporcionar una evidencia empírica al consumo de drogas desde el contexto de la economía conductual y abrir la posibilidad al desarrollo de nuevas investigaciones tanto en básica como en aplicada, que logren explicar el consumo teniendo en cuenta otro tipo de variables que lo sustentan más allá de un patrón de adicción, dando la posibilidad a una nueva perspectiva en la intervención de esta problemática en humanos.

Según Flórez (1998), la creciente necesidad sentida en el país frente al tema de las adicciones, ha llevado institucionalmente a la creación de investigaciones que trabajen dicha problemática, en donde se analicen todos los procesos biopsicosociales e histórico culturales, teniendo en cuenta el análisis amplio de las relaciones entre el individuo y su entorno como determinantes del comportamiento de la persona.

REFERENCIAS

- Allison, J. (1983). *Behavioral economics*. USA: Praeger Publishers.
- Barreto, J. & Sanger, D. (1991). Behavioral pharmacology in the era of neuroscience. *Journal of experimental analysis of behavior*, 56, 2, 167-169.
- Bickel, W.; Degrandpre, R.J.; Hughes, J.R. & Higgins, S.T. (1991). Behavioral economics of drug self-administration. *Journal of experimental analysis of behavior*, 55, 2, 145-154.
- Bickel, W.; Green, L. & Vuchinich, R. (1995). Behavioral economics. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 64, 3, 257-262.
- Carroll, M.; Carmona, G. & May, S. (1991). Modifying drug-reinforced behavior by altering the economic conditioned of the drug and a nondrug reinforcer. *Journal of experimental analysis of behavior*, 56, 2, 361-376.
- Flórez, L. (1998). Implementación del proceso de adopción de precauciones para prevenir farmacodependencia en niños de edad preescolar. *Acta colombiana de psicología*, 1, 1, 7-20.
- Foltin (1999). Food and cocaine self-administration by baboons effects of alternatives. *Journal of experimental analysis of behavior*, 72, 215-234.
- Green, L. & Freed, D.E. (1998). Behavioral economics. O'Donohue, W.: *Learning and behavior therapy*. Boston: Allyn and Bacon.
- Hursh, S. (1991). Behavioral economics of drug self-administration and drug abuse policy. *Journal of experimental analysis of behavior*, 56, 2, 377-393.
- Lea, S. (1987). *The individual in the economy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nadal, Pallares & Ferré (1991). Capacidad reforzante del alcohol. *Avances en psicología clínica latinoamericana*, 9, 107.
- Pereira, C.; Ángel, E. & De La Espriella, C. (1987). Teorías conductuales de la motivación. Mankeliunas, M. *Psicología de la motivación*. México: Trillas.
- Petry, N. & Heyman, G. (1995). Behavioral economics of concurrent ethanol-sucrose and sucrose reinforcement in the rat: effects of altering vble-ratio requirements. *Journal of experimental analysis of behavior*, 64, 3, 331-359.

- Pierce, D & Epling, F. (1995). *Behavior analysis and learning*. USA: Prentice Hall.
- Rachlin, H. (1989). *Judgment, decision and choice*. USA: W.H. Freeman and Company.
- Santacruz, M. (1998). Línea de investigación en psicofarmacología de la cocaína y el alcohol en ratas y ratones. *Acta colombiana de psicología*, 1, 1, 71-104.
- Schwartz, B. (1987). *The battle for human nature: science, morality and modern life*. New York: W. W. Norton.
- Tustin, D. (1994). Preference for reinforcers under varying schedule arrangements: a behavioral economic analysis. *Journal of applied behavior analysis*, 27, 4, 597-606.
- Vuchinich, R. & Heather, N. (2003). *Choice, behavioral economics and addiction*. Oxford: Elsevier Ltd.
- Thompson, T. & Schuster, C. (1968). *Behavioral pharmacology*. New York: Academic Press Inc.

Fecha de envío: noviembre 30, 2004

Fecha de aceptación: abril 28, 2005